

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-333410
(P2001-333410A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコト [*] (参考)
H 0 4 N 7/173	6 3 0	H 0 4 N 7/173	6 3 0 5 B 0 4 9
H 0 4 H 1/00		H 0 4 H 1/00	B 5 C 0 5 6
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	M 5 C 0 6 4
H 0 4 N 5/00		H 0 4 N 5/00	A 5 K 0 2 8
// G 0 6 F 17/60	1 7 6	G 0 6 F 17/60	1 7 6 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L 外国語出願 (全 59 頁)

(21) 出願番号 特願2000-150421(P2000-150421)

(22) 出願日 平成12年5月22日 (2000. 5. 22)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 ユーバンクス カーティス

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100094983

弁理士 北澤 一浩 (外2名)

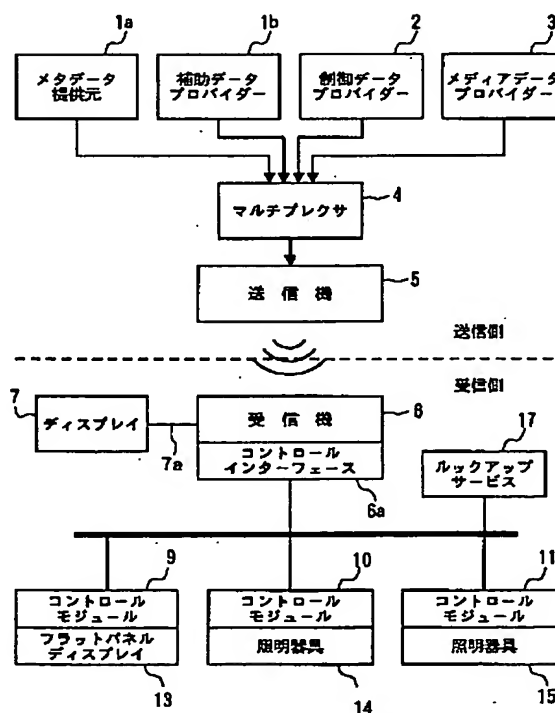
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メディアデータの提供を最適化するためのメタデータ使用方法及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 ビデオやオーディオの提供及びビデオやオーディオの提供環境を含むメディアデータの提供をコンテンツプロバイダーが制御できるようにするためのシステムの提供。

【解決手段】 メディアデータ用の最適視聴パラメータを記述したメタデータの提供元がシステム内に存在し、受信機が提供元からメタデータを受け取る。受信機は、そのメタデータをローカル機器ネットワーク共に使用して、提供環境を最適化するようなメディアデータを提供する。ユーザの嗜好情報を考慮に入れるような構成によって、視聴者に対するメディアの提供を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 好適なメディア提供パラメータを記載したメタデータを分配するための分配手段と、該メタデータを受信するための受信手段と、メディアデータとメタデータを関連付けるための関連付け手段と、

該関連付け手段により該メディアデータと関連付けられた該メタデータに従い該メディアデータを提供するための提供手段を備えたことを特徴とするメディアデータの提供を最適化するための最適化システム。

【請求項2】 該分配手段が同じデータストリーム中で該メディアデータと該メタデータを分配することを特徴とする請求項1記載の最適化システム。

【請求項3】 該受信手段はネットワークに接続されており、該メタデータは該ネットワークに接続されている複数の機器に関するパラメータを記載していることを特徴とする請求項1記載の最適化システム。

【請求項4】 該メディアデータを提供する場合ユーザの嗜好を判定するための判定手段を更に備え、該提供手段が、該判定手段により判定されたユーザの嗜好に基づき該メディアデータを提供することを特徴とする請求項1記載の最適化システム。

【請求項5】 該メタデータは実行可能なプログラムコードを含み、該提供手段は該メディアデータの提供を最適化するために該プログラムコードを実行することを特徴とする請求項1記載の最適化システム。

【請求項6】 該受信手段のネットワークとは別のネットワークに接続されている機器の提供パラメータと通信し変換するための少なくとも一つのゲートウエー手段を更に備えたことを特徴とする請求項3記載の最適化システム。

【請求項7】 該メディアデータが放送であることをことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の最適化システム。

【請求項8】 好適なメディア提供パラメータを記載したメタデータを分配するステップと、該メタデータを受信するためのステップと、メディアデータとメタデータを関連付けるステップと、該メディアデータと関連付けられた該メタデータに従い該メディアデータを提供するステップと、を備えたことを特徴とするメディアデータの提供を最適化するための最適化方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明はマルチメディア情報の提供に関し、特にマルチメディア提供用のパラメータであるメタデータを最適化し、最適化したメタデータに基づきマルチメディアデータの提供を向上するためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 全世界で放送用デジタルビデオの標準化が進められている。北アメリカでは、地上波デジタルテレビジョンは、ATSCデジタルテレビジョン規格の文書A/53に記載のあるアドバンスド・テレビジョン・スタンダード・コミッティ(ATSC)の規格書に基づいている。ヨーロッパ及び世界の他の地域では、デジタルビデオ放送(DVB)が、デジタルビデオ放送規格として採用されている。ISO/IEC IS 13818-1、国際規格(1994)、MPEG-2システム参照。これらの規格及びその他の規格はMPEG-2トランスポートメカニズムに基づいている。このMPEG-2トランスポートメカニズムではマルチメディアデータの同時放送が可能であるばかりか、電子プログラムガイド(EPG)情報、クローズド・キャプション・テキスト、実行可能なバイトコード等のメディアデータに関連した非メディアデータの同時放送も可能である。

【0003】 これらの開発の成果として、コンテンツディベロッパーや放送局にとってはマルチメディアコンテンツのフォーマットをより柔軟に決定することができるようになった。例えば、ATSCデジタルテレビジョン規格では全部で18の異なるMPEG-2プロファイルが提供されている。これらのMPEG-2プロファイルは、画素の行数と列数、画素の縦横比及びラインスキンスキームといった属性が異なっている。複数のオーディオトラックやクローズドテキストチャンネルについても番組と関連付けることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 既存の放送規格では、ユーザの機器がメディアコンテンツを提供する際の態様を改変するには制限があった。例えば、音声信号の振幅を増大することにより音量を上げることはできるが、既存の放送規格の範囲内で可能は改変は極めて限定的である。

【0005】 コンテンツプロバイダーは、既存の放送規格を用いてはできないビデオやオーディオの提供や提供環境を向上することを望んでいる。提供環境の向上とは、例えば、テレビで映画を見ているときに、その画面が暗ければテレビの置かれている部屋を暗くするようば場合をいい、この方が映画を見る際の雰囲気が高まる。あるいは、コンテンツプロバイダーはビデオディスプレイ装置のγ値を調整することによって暗い画面でもディテールがわかるようにしたいと考えるかもしれない。室温を調整したり、部屋の音響を調整するなどの他の調整を行うことで、放送番組に対して特殊効果を付加することができる。

【0006】 そこで、本発明は、ビデオやオーディオの提供及びビデオやオーディオの提供環境を含むメディアデータの提供を既存の放送規格を用いてはできない方法でコンテンツプロバイダーが制御できるようにするためのシステムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載のシステムは、好適なメディア提供パラメータを記載したメタデータを分配するための分配手段と、該メタデータを受信するための受信手段と、メディアデータとメタデータを関連付けるための関連付け手段と、該関連付け手段により該メディアデータと関連付けられた該メタデータに従い該メディアデータを提供するための提供手段を備えている。

【0008】本発明による好適なメディア提供パラメータには、画像輝度や画像コントラストのような直接提供パラメータと、周囲温度や周囲の明るさといった提供環境パラメータの双方を含む。また、提供手段には、テレビやサウンドデコーダのような直接提供機器と、光量調整システムやサーモスタットのような環境提供機器の双方を含む。提供手段は上記の通りであるので、提供手段は、例えば、ビデオデータやオーディオデータを生成することにより直接メディアデータを提供する場合もあるし、また部屋の明るさや温度を調整する場合のように提供環境を改変することにより間接的にメディアデータを提供する場合もある。

【0009】請求項2記載のシステムでは、該分配手段が同じデータストリーム中で該メディアデータと該メタデータを分配することを特徴としている。

【0010】請求項3記載のシステムでは、該受信手段はネットワークに接続されており、該メタデータは該ネットワークに接続されている複数の機器に関するパラメータを記載していることを特徴としている。

【0011】請求項4記載のシステムでは、該メディアデータを提供する場合ユーザの嗜好を判定するための判定手段を更に備え、該提供手段が、該判定手段により判定されたユーザの嗜好に基づき該メディアデータを提供することを特徴としている。ここで、該判定手段は、ユーザがメタデータにより制御されるべき被制御機器を特定できるようにするユーザインターフェースであればよい。これに加えて、あるいはこの代わりとして、該判定手段はユーザの履歴ライブラリであってもよい。この履歴ライブラリは、現在誰が受信機を利用しているか、その人の嗜好が何であるか、またその人が過去（ユーザ履歴において）どのような操作をしたかといったことをアプリケーションが判定する上での標準的な方法を提供するものである。

【0012】請求項5記載のシステムでは、該メタデータは実行可能なプログラムコードを含んでいることを特徴としている。この場合、該提供手段は該メディアデータの提供を最適化するために該プログラムコードを実行する。

【0013】請求項6記載のシステムでは、該受信手段のネットワークとは別のネットワークに接続されている機器の提供パラメータと通信し変換するための少なくと

も一つのゲートウエー手段を更に備えたことを特徴としている。

【0014】請求項8記載の方法は、好適なメディア提供パラメータを記載したメタデータを分配するステップと、該メタデータを受信するためのステップと、メディアデータとメタデータを関連付けるステップと、該メディアデータと関連付けられた該メタデータに従い該メディアデータを提供するステップとを備えたことを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態による方法及びシステムについて添付図面に基づき説明する。

【0016】図1は、本発明に実施の形態によるシステムの機能ブロック図を示したものである。説明の便宜上、図1に示したシステムは送信側と受信側を区分してある。送信側は、メタデータ提供元1a、補助データプロバイダー1b、制御データプロバイダー2、メディアデータプロバイダー3、マルチプレクサ4及び送信機5を備えている。受信側は、受信機6、テレビジョン用ディスプレイ7、ネットワーク8及びブルックアップサービス17を備えている。また、受信側には、それぞれコントロールモジュール9乃至11を介してインターフェース8に接続された機器13乃至15を有している。

【0017】メタデータ提供元1aは、メタデータを提供する。このメタデータにはメディアデータプロバイダー3が供給するメディアデータを提供する場合の最適提供パラメータが記述されている。別言すると、メタデータ提供元1aはメディアデータに能力増大の提供パラメータを記述したメタデータを付加している。メタデータは、XMLの様な標準的なデータフォーマットを用いて提供パラメータを記述している。XML自体は周知であり、ワールド・ワイド・ウェブ会議(W3C)により勧告されている仕様書中に定められている。

【0018】マルチプレクサ4は、メタデータとそれに付随する補助データプロバイダー1bから供給される補助データと制御データプロバイダー2から供給される制御データとを多重化する。送信機5はマルチプレクサ4で生成されたデータストリームを送信する。

【0019】図2は、国際電信連合デジタル地上波テレビジョン放送モデルに基づく送信側構成例を示したものである。この例で、メディアデータプロバイダー3はビデオサブシステム3aとオーディオサブシステム3bを有している。ビデオサブシステム3aはビデオデータのソースコーディングと圧縮を行う。圧縮はMPEG-2符号化スキームを用いて行う。オーディオサブシステム3bはAC-3オーディオコーディング規格によりオーディオデータのソースコーディングと圧縮を行う。

【0020】サービスマルチプレックス/トランスポートシステム4はサービスマルチプレックス4aとトランスポートエンコーダ4bにより構成されており、種々の信

号成分を結合し放送用に準備する。サービスマルチプレクサ4aは圧縮されたビデオデータとオーディオデータ、それに補助データと制御データを単一の信号に多重化する。トランスポートエンコーダ4bはMPEG-2トランスポート・ストリーム・シンタックスを使用して信号をパケット化している。

【0021】RF/送信システム5は、チャンネル符号化器5a、変調器5b、及びサービスマルチプレクサ/トランスポートシステム4からの信号を放送するための送信機5cを備えている。チャンネル符号化器5aは、エラーから信号を保護するために信号の改変を行うものである。変調器5bは搬送周波数上のデジタル信号を変調するものであり、変調された信号は送信機5cから放送される。

【0022】図3は、家庭内の受信側機器のレイアウトを示したものである。各部屋には、フラットパネルディスプレイ13、照明器具14、15、それに受信機6とディスプレイ7とからなるテレビが配置されている。受信機6とディスプレイ7は通信チャンネル7aにより接続されている。図3に示すように、受信機6とディスプレイ7が物理的に同一ユニットとして構成される場合には、通信チャンネル7aは内部バスにより実現される。通信チャンネル7aは従来のアナログあるいはデジタルのビデオ用接続装置でもよいし、ネットワーク8そのものでもよい。

【0023】受信機6は、物理ネットワーク8を介して機器13乃至15に接続するためのコントロールインターフェース6aを備えている。コントロールインターフェース6aの例は、米国特許第5,940,387号に開示されている。受信機6が送信機5cから信号を受け取ると、受信機6は送信側構成の符号化手順を逆にした形で信号の復号化を行う。受信機6はメタデータを抽出し、メタデータに記述されている提供パラメータを分析する。受信機6は、例えば、画像輝度のような直接制御できるパラメータの設定を行うと共に、他の提供パラメータを適宜ネットワーク8を介して機器13乃至15に送出する。以下、提供パラメータに対して応答可能な装置であって調整対象の機器を被制御機器と呼ぶことにする。

【0024】受信機6と被制御機器13乃至15は共通の機器制御言語を共有しなければならない。機器制御規格には、X10、シェアウェーブ・デジタル・ワイヤレス(ShareWave Digital Wireless)、CEバス規格、ホームPNA、マイクロソフト社のユニバーサル・プラグ・アンド・プレイ、HAVi、Jini(登録商標)といった数多くの種類が存在する。

【0025】受信機6と被制御機器13乃至15がネットワーク8に接続されており、各論理機器のアドレスが特定されている限り、物理ネットワーク8はIEEE1394(iリンクRT)ネットワークのようはローカル

ホームネットワークあるいは他の種類のネットワークによっても実現可能である。現在のところ、有線、無線双方において、家庭内機器を接続するためのネットワーク規格が多数存在し、それらは競合関係にある。ネットワーク規格の例としては、イーサネット、ホームPNA、インテロジスパスポート等がある。

【0026】ルックアップサービス17は、ネットワーク8でどの機器が使用可能であり、またどのようなサービスを受けられるか、そしてそのためにはどのようにすればよいかといった情報を保持している。ルックアップサービス17は、受信機6が放送ストリーム中の提供パラメータを受け取ったときに、どの機器が制御対象であるかを特定するため受信機6によって使われるものである。図1に示した例のように、ルックアップサービス17を受信機6とは別構成にすることができる。また、ルックアップサービス17を受信機6内に組み込んだソフトウェアあるいはハードウェアモジュールにより、あるいはその他のネットワーク機器により実現することもできる。先進機器制御/ネットワーク規格の例としては、ユニバーサル・プラグ・アンド・プレイ、HAVi、Jini、あるいは洗練されたルックアップサービスを実現する他の機器の発見及び特定プロトコルなどがある。

【0027】図4は、受信機6のハードウェア構成を示したものである。受信機6は、チューナ61、プロセッサ62、ネットワークコントローラ63、ローカルRAM64及び入力装置用コントローラ65により構成されている。本実施の形態においては、プロセッサ62は別々のバスにより受信機6の他のサブシステムに接続されているが、同じ結果をもたらす同じバスをサブシステムが共有するようにしてもよい。

【0028】チューナ61は送信機5cから送られてくる変調ビデオ信号を入力し、その信号を復調し、ディスプレイ7にビデオ信号を出力する。プロセッサ62は制御信号をチューナ61に出力し、チューナ61から状態信号を受け取る。ネットワークコントローラ63はネットワーク8へのアクセスを実行する。入力装置用コントローラ65は入力装置18からの信号を遮断するために用いられる。

【0029】入力装置18は通信プロトコルにより受信機6と通信を行う。入力装置18としては、赤外線通信により受信機6と通信を行う赤外線リモコン、あるいはマウスを用いることができる。受信機6は入力装置18からの入力によって制御される。

【0030】図5は、提供パラメータを機器13乃至15に割り当てるためのアルゴリズムの概略を示したフローチャートであり、受信機6内のプロセッサ62により実行される。このアルゴリズムはステップS101からスタートする。

【0031】ステップS102において、受信機6は提供パラメータを記述したメタデータを受信する。本実施

の形態によれば、メタデータは、例えば、MPEG-2 ストリームに多重化されるなどしてビデオ信号に埋め込まれている。あるいは、メタデータをインターネットや無線ネットワークのような別のネットワークから受信するようにしてもよい。

【0032】受信機6はメタデータを抽出し、メタデータに記述されている提供パラメータの分析を行う。受信機6はパラメータリストを作成し、パラメータカウントをリスト中のパラメータ数に設定し、リスト中の最初のパラメータを「現パラメータ」として設定する。この「現パラメータ」がその後の処理の対象となる。

【0033】また、ステップS102において、受信機6はパラメータリスト中のパラメータを現在視聴中の番組と関連付けを行う。この関連付け処理は、各パラメータを適当なTV規格により定められた固有の番組IDと関連付けることにより行われる。例えば、ATSCデジタル放送では、所望の提供パラメータは、アドバンスト・テレビジョン・システム・コミッティ(ATSC)のプログラム/エピソード/バージョン識別文書A/57に記載されている固有番組識別子(PID)と関連付けることができる。

【0034】ステップS103からS110はパラメータ処理ループを構成している。即ち、ステップS103では、パラメータカウントがゼロになったかどうかの判定を行い、未処理のパラメータがあるかどうかを判断する。未処理のパラメータがなければ、パラメータ処理ループでの処理は完了し、ステップS111で処理を終了する。

【0035】ステップS104からS109ではパラメータリストから単一のパラメータの処理を行う。ステップS104では、パラメータの対象機器を判定する。対象機器が受信機6の場合、処理はステップS108に進む。対象機器がその他の機器の場合には、処理はステップS105に進む。

【0036】ステップS108では、受信機6が現在処理対象としているパラメータをサポートしているかどうかの判定を行う。受信機の型が異なると、その価格、製造メカ、技術内容に応じて、サポートしている機能も異なるからである。受信機6がそのパラメータをサポートしていれば、ステップS109に進み、サポートしていなければ、ステップS110へ進む。

【0037】ステップS109では、受信機6は現在考慮しているパラメータに適合するようにその内部設定を変更する。例えば、放送局がコントラストを強くすべきであるとし、従ってビデオ信号を修正すべきであった旨を記述している場合には、受信機6は変更したビデオ信号に適合するようにその内部設定を変更することになる。

【0038】ステップS110では、パラメータカウントをデクレメントし、パラメータリスト中の次のパラメータを現在パラメータとして選択する。そして、プログラム実行ループはステップS103に戻る。

【0039】ステップS105からS107では、受信機6以外の機器のパラメータの処理を行う。ステップS105では、受信機6がルックアップサービス17を使って現パラメータに関連した機器に適合した機器を見つけ出す。例えば、現パラメータが輝度パラメータである場合、このパラメータは照明器具14と15の両方若しくは一方と関連している。ルックアップサービス17については以下に詳述する。

【0040】該当する機器が見つかり、ステップS107において、受信機6は対象機器に関するルックアップサービス中の情報を参照し、所望の提供パラメータに合った対象機器を制御するためのコマンドを送出する。例えば、提供パラメータが提供環境における特定の光強度を表している場合には、受信機6は対象となっている照明器具に関する情報を参照し、その照明器具にコマンドを送出して、その照明器具が目標の光強度になるようにする。

【0041】該当する機器が見つからなかった場合には(S106:NO)、そのパラメータは無視され、ステップS110を介してパラメータ処理ループを繰り返し実行する。

【0042】表1は、提供パラメータを設定したときに、該当する被制御機器を選び出すためのルックアップサービス17に含まれている情報の例を示したものである。通常、このテーブルは受信機6内に設けられているが、対話型セットアッププログラムを介して手動で受信機6内に組み込むこともできる。

【0043】

【表1】

論理機器	機器ID	機器種類	場所ID	ネットワークアドレス
ディスプレイ10	001	ディスプレイ	001	128.0.0.1
受信機6	002	受信機	001	128.0.0.1
照明器具15	003	光源	001	128.0.0.2
照明器具14	004	光源	002	128.0.0.3
フラットパネルディスプレイ	005	ディスプレイ	002	128.0.0.4

【0044】表1の1桁目の「論理機器」は、特定の機

器制御プロトコルに従う全ての機器をリストアップした

ものである。物理的に単一の機器であっても複数の論理機器を含んでいる場合がある。例えば、物理的機器としてのテレビには、チューナ、オーディオアンプ、ディスプレイ、及びクロック論理機器を含んでいる。

【0045】表中の2桁目の「機器ID」は各論理機器固有の機器IDである。ネットワークアドレスと共に論理機器IDは機器コマンドを送出するときに必要となる。X-10のようないくつかの機器コマンドプロトコルでは、機器IDとネットワークIDが同じになっている。

【0046】表中の3桁目の「機器種類」には各論理機器の種類が記してある。機器制御プロトコルに整数若しくは2進数列により特定できる機器種類のリストを記述することも可能である。機器種類はマニュアル操作により指定するか、あるいはネットワーク機器ディスカバリプロトコルを介して自動的に指定することもできる。

【0047】表中4桁目の「場所ID」は、各被制御機器の一つ若しくはそれ以上の論理部屋と関連付けるものである。この例では、2つの場所、即ち、居間と寝室はそれぞれ表2に示すように固有の整数で特定されている。

【0048】

【表2】

論理部屋	場所ID
居間	001
寝室	002

【0049】提供パラメータが、ある機器の周りの提供環境を変更すべきことを表している場合は、受信機6はどのような機器が当該ある機器の周辺に存在しているかを知る必要がある。例えば、受信機6が受け取った提供パラメータが、居間にあるディスプレイ7周囲の照明を変更すべきことを表している場合には、受信機6は、寝室にある照明器具14でなく、居間にある照明器15に対して適切な制御コマンドを送らなければならない。

【0050】このため、各論理機器には表1に示すように少なくとも一つの物理的場所が割り当てられている。ただし、いくつかの機器については複数の物理的場所が割り当てられている。例えば、2つの部屋を照明する光源に対しては2つの場所IDを割り当ててもよい。また、場所に依存しない機器もあり得る。例えば、モデムやホームゲートウェイのような通信機器については全ての場所を割り当てておいてもよい。なぜなら、照明のように一つの部屋だけをライトアップするための機器と異なり、通信機器は実際の物理的場所にかかわらず、ネットワークが施設されている全ての場所において有効に使うことができるからである。

【0051】ネットワーク規格の中には、機器の物理的場所を見いだすためのルックアップファシリティを有するものがある。特定の機器に対してコマンドを送るかど

うかの判断をするために、ルックアップサービス17としてそのようなルックアップファシリティを使うのが好ましい。しかしながら、ネットワーク規格にそのようなルックアップファシリティが含まれていない場合には、ルックアップサービス17を、機器とそれらの場所を関連付けた表1に示すような単純な表で実現することができる。この場合、各論理部屋は、表2に示した例にあるように、固有の場所IDと関連付けられる。表1と表2にある情報は、対話型セットアッププログラムを用いてマニュアル操作で受信機6に組み込むことができる。

【0052】表1において、5桁目はネットワークIDを各論理機器に関連付けるものである。厳密なフォーマットは、使用しているネットワークプロトコルによる。ネットワークアドレスの代わりに名称を用いることができる。これは名称をネットワークアドレスに変換できる名称サービスをローカルネットワークで利用できる場合である。

【0053】テレビ視聴者の中には、自分の家の視聴環境を変えたくないという人もいると考えられるが、本実施の形態では、ユーザが機器制御のアクセスを制限できるようなユーザインターフェースを提供している。このユーザインターフェースの処理は図6と図7に示したフローチャートに表されている。ユーザはリモコン18を用いてユーザインターフェースの操作を行い、提供パラメータが記述されたメタデータによりホームネットワーク上のどの機器を制御すべきかを選定する。

【0054】最初にステップS200において、図8に示すように、機器制御セットアップ画面400をディスプレイ7に表示する。画面400にはユーザインターフェースの初期画面としての機器制御セットアップ画面が表示されている。ユーザはリモコン18を用いて選択肢401、402及び403のいずれか一つをハイライトして、ユーザの希望する選択肢を選ぶ。選択肢401は、好適とされるパラメータを記述したメタデータを利用して、ローカルネットワークに接続されている全ての機器を制御する場合に選択する。選択肢402は、好適とされるパラメータを記述したメタデータを用いた機器の制御をしない場合に選択する。もし選択肢401あるいは402のいずれも選択しない場合には（S202あるいはS204：YES）、制御可能機器リストを更新し（S203、S205）、これによりセットアップを完了する。

【0055】選択肢403は、好適とされるパラメータを記述したメタデータを用いてローカルネットワークに接続された機器の一部のみについて制御をする場合に選択する。この選択肢を選択した場合には（S204：NO）、図7に示した機器選定ルーチンが実行され、ユーザはどの機器を制御対象とすべきかの選定をすることができるようになっている。

【0056】最初に、ステップS207において、図9

に示すように、機器選定画面410が表示される。画面410において、ユーザは引き続きセットアップ操作を行う対象となる一群の機器を選定する。図に示されているように、ユーザは選択肢411、412若しくは413のいずれかを選択することができる。選択肢411を選択すると(S209: YES)、ステップS210では図10に示した画面420を表示する。画面420には項目421から424としてローカルネットワークに接続された全ての機器が表示されている。ユーザはメタデータにより制御したいと思う機器を選定することができる。ユーザが表示されている選択ボタンを押下すると、プログラムはステップS216に進み、制御可能機器リストが更新され、ルーチンはここで終了する。

【0057】ユーザが選択肢412を選択すると(S211: YES)、ステップS212では図11に示した画面430を表示する。画面430から、ユーザはメタデータによって制御可能な機器種類を選択することができる。機器種類の例は図11に項目431から438に示されている。ユーザが表示されている選択ボタンを押下すると、プログラムはステップS216に進む。

【0058】選択肢413(S211: NO)を選択すると、ステップS214では図12に示した画面440を表示する。登録されている各場所に対して、その場所における機器制御の許可を入力することができる。項目「家全体」441は全ての場所での機器の制御の許可を入力するためのものである。図12に示した例では、「居間」442と「寝室」443の二部屋が登録されている。ユーザが表示されている選択ボタンを押下すると、プログラムはステップS216に進む。ホームネットワークの各ユーザは、上記機器の選定を含め、各人の好みに応じた設定にすることができる。その場合、システムには各ユーザを特定し、各ユーザの好みを別々に記憶するための手段が必用となる。ユーザ特定の方法は従来より周知である。簡単な特定方法としては、各ユーザが個人使用の受信機用リモコンを所有することである。それぞれのリモコンには固有のIDが割り振られており、そのIDが各コマンドに付随して送られる。受信機側でリモコンのIDとその使用ユーザとを関連させることは容易になし得る。

【0059】照明、調温器のような単純な機器は、通常X-10のような低速、受継ネットワークを介して制御される。オーディオあるいはビデオのような高帯域データの送受信を行う機器には、同軸ネットワークのようなアナログネットワークか、IEEE1394あるいはファイバーのような高速デジタルネットワークが必要となる。他の機器にはIP(インターネットプロトコル)に適合したネットワークを必要とするものもある。これらの理由から、同じ家庭内であっても異なるネットワークが共存するのはまれではない。受信機とは異なるネットワーク上に存在する機器であっても、ネットワーク間の

ゲートウェイを利用することができれば、使用可能である。

【0060】図13は、本実施の形態の変形例を示したものであって、提供環境が複数のネットワークで構成されている。図13に示すように、2つのネットワークAとBがゲートウェイ25により接続されている。ゲートウェイ25は集積ルックアップサービスを有しており、集積ルックアップサービスにはネットワークAとB双方に対する機器入力部が含まれている。ネットワークAは機器26と受信機27から構成されている。ネットワークBはネットワーク機器28と提供パラメータを送る対象機器29から構成されている。ゲートウェイ25は両ネットワークA、Bに用いるプロトコルの解釈能力を備えており、ネットワークAとネットワークB2つのネットワークアドレスが割り当てられている。

【0061】受信機27が対象機器29向けのパラメータを受け取ると、受信機27はゲートウェイ25にある集積ルックアップサービスを使用する。ゲートウェイD305はネットワークD303の機器用にアドレス変換と機器制御プロトコルの変換を行う。

【0062】変形例では、機器ゲートウェイプロトコルにオープン・サービス・ゲートウェイ仕様を用いている。このオープン・サービス・ゲートウェイ仕様はオープン・サービス・ゲートウェイ・イニシアチブ(OSGi)より提供されているもので、一般に利用できるようになっている。オープン・サービス・ゲートウェイ仕様に適合したゲートウェイでは、機器を特定するためにOSGi機器のアクセス・マネージャ・アーキテクチャーを使用することができる。

【0063】本発明の別の変形例では、メタデータに提供環境パラメータを記述するための実行可能なコードを含ませている。スタティックなメタデータを使う場合と比べると、実行可能なコードを使った方が提供環境をより融通性を持って変更することができる。即ち、提供環境を変えるために、あらゆる可能な状況をリストアップするというのはコンテンツプロバイダーにとっては非現実的である。また、コンテンツプロバイダーが提供環境を変える新たな方法を開発した場合には、現在使用しているメタデータでは、ユーザ機器がどのような処理をすべきかを完全には指示できなくなる。また、実行可能なコードを用いて提供環境を変える際、局部状況、利用履歴、及び個人情報を考慮に入れるために実行可能なコードを用いることもできる。この実行可能なコードを用いて対話形式で提供環境を変えるようにすることもできる。

【0064】以下に説明する例は、実行可能なコードにより、テレビコマーシャルのバックグラウンドミュージックとして、視聴者の好みの局を演奏できるようにしたもので、かかる機能を付加することで消費者の購買意欲を刺激することができる。メタデータ提供元1aでは、

前述の提供パラメータを含むメタデータに加えて、実行可能なバイトコード形式のアプリケーションを作成する。この例では、このアプリケーションはJava™プログラミング言語により書かれている。Java™アプリケーションは多数のJava™クラスファイルと、場合によっては付加的なデータファイルとからなる。Java™プログラミング言語は実行可能なバイトコード形式として好適である。なぜなら、広範なハードウェアプラットフォームで使用されており、また高いレベルな相互動作を確実に実行しうるからである。しかしながら、存在する他の実行可能なバイトコード形式であっても使用することができる。

【0065】Java™クラスと他のファイルは単一のアーカイブファイル("jar file")にバンドルされ、他のメタデータパラメータと共に符号化される。アーカイブファイルは図2に示す送信システムを使って視聴者の元に送出される。

【0066】図14は受信機6のソフトウェアアーキテクチャの一例を示したものである。ここに示されたアーキテクチャによりコードのダウンロードと実行ができる。このアーキテクチャは、セッティングボックス、ホームサーバーあるいはパーソナルコンピュータのようなホームネットワーク上の別の機器で実現することもできる。その場合、受信機6は提供パラメータを使う場合と同じ手順で該当する機器に対してダウンロードアプリケーションを送ることになる。

【0067】アーキテクチャの最下位レベル500には、ハードウェア、ファームウェアのような低位のソフトウェア、オペレーティングシステム、及びデバイスドライバが含まれている。デバイスドライバは、ハードウェア、オペレーティングシステム及びJava™仮想マシン501間の制御と通信を行うためのものである。Java™仮想マシン501はJava™プログラミング言語を遂行するうえで周知のものである。

【0068】Java™スタンダードクラスライブラリ502は一組のよく知られたライブラリであって、アプリケーションや他のライブラリにとって必要あるいは有用な機能を提供するものである。ライブラリ502の例としては、グラフィックやユーザインターフェースライブラリ(java.awt)、ネットワークライブラリ(java.net)及びI/Oライブラリ(java.io)等がある。

【0069】ユーザ嗜好/履歴ライブラリ503は、現在誰が受信機を使っているのか、使用者の嗜好は何か、あるいは過去如何なる行動をとったか(ユーザ履歴)を判定するためのアプリケーションの標準的な方法を提供するものである。ユーザ嗜好/履歴に対するMPEG-7やTV-Anytimeといった多くの異なる規格が開発途上にある。これらの開発が完成するまで、ユーザ嗜好/履歴ライブラリは個別的に制作する必要がある。

【0070】機器ルックアップ/制御ライブラリ504

は、ルックアップサービス17及び制御インターフェース6a、13、14及び15へのJava™言語インターフェースに相当する。

【0071】メディアライブラリ505によりビデオデータやオーディオデータなどのメディアデータの制御ができる。この制御を行うには、Java™メディアフレームワーク(JMF)のバージョン2.0を推奨することができる。Java™メディアフレームワークは、時間軸メディアをJava™アプリケーションとアプレットに組み込むためのアプリケーション・プログラミング・インターフェース(API)である。JMF 2.0 APIは、カスタムコードを用いてメディアデータをキャプチャーし、記憶し、そして放送し、必要とされる前にメディアデータを操作する際のサポートを提供している。

【0072】コンテンツ参照/解明ライブラリ506は、参照コンテンツへの固有識別子のようなコンテンツ参照を提供する。また、コンテンツ参照に基づきコンテンツの位置を探し出すためのメカニズムも提供する。ソサイエティ・オブ・モーション・ピクチャー・アンド・テレビジョン・エンジニアーズ(SMPTE)やコンテンツIDフォーラムcIdfによって標準化されているようなコンテンツ参照スキームがいくつか存在する。位置の解明はテーブルルックアップとして遂行することができる。このテーブルルックアップはコンテンツ参照識別子とローカルネットワークのユニバーサル・リソース・ロケータ(URL)のようなコンテンツロケータと関連づけられる。このURLはCDプレーヤのような機器と、曲のトラック番号のような機器上の位置を特定することができる。

【0073】ダウンロードアプリケーション507は、標準クラスライブラリ502、ユーザ嗜好/履歴ライブラリ503、機器ルックアップ及び制御ライブラリ504、メディアライブラリ505、及びコンテンツ参照/解明ライブラリ506にアクセス可能となっている。

【0074】図15は、上述の受信したメタデータに含まれている"バックグラウンドミュージック"により受信機6が実行する処理の概略を示したフローチャートである。ステップS600では、アプリケーションによりユーザ嗜好/履歴ライブラリ503を用いた、現視聴者の判定が行われる。

【0075】ステップS601では、アプリケーションは再びユーザ嗜好/履歴ライブラリ503を用いて、現視聴者の嗜好を索出する。

【0076】ステップS602では、ユーザ嗜好ライブラリに基づいて視聴者の好きな曲が決定される。視聴者の好きな曲とはユーザが示した曲である場合もあるし、最も頻繁にあるいは最近演奏された曲である場合もある。好みの曲の基準が抽出され、その基準を用いてローカルネットワーク上の曲の場所を探し出す。この解明処

理によりハードディスクドライブに記憶されていた曲が探し出されたり、あるいはローカルネットワークに接続されているCDチェンジャー上にある曲が探し出されたりする。コンテンツ参照／解明ライブラリ506はユーザの好きな曲を参照し探し出すために用いられる。参照した位置からその曲を探し出すことができなかった場合には、アプリケーションは中止される。

【0077】ステップS604では、アプリケーションは機器ルックアップ／制御ライブラリ504を参照し、オーディオアンプのようなオーディオ機器を探し出す。このオーディオ機器は要求された曲を再生するものであり、ディスプレイ7と同じ位置に配置されている。適当な機器が見つからないときには、アプリケーションは中止される。

【0078】ステップS605では、メディアライブラリ505と機器ルックアップ／制御ライブラリ04を用いて、該当するオーディオ機器により曲が演奏される。

【0079】以上“バックグラウンドミュージック”を例に説明したが、これは視聴環境を変えるためにダウンロードアプリケーションが提供できる多くの例の一つに過ぎない。ユーザ履歴、ユーザ嗜好、ユーザとの対話型問答のようなローカル情報を用いて行う視聴環境の変更の多くは、ダウンロードした実行可能なコードを使うことで利点が生ずる。また、スタティックなメタデータの単一のビットを用いて、ユーザの好みの曲をバックグラウンドミュージックとして演奏すべきことを指示することができる。ただし、受信機がこの単一のビットを認識できる状況が確立されていなければならない。しかしながら、上述したように、提供環境パラメータの変更方法に関しては、ダウンロード可能なコードははるかに柔軟性がある。

【0080】本発明を特定の実施の形態を参照しながら詳細に説明したが、上記実施の形態に対して種々の変更、改変を加えることが可能である。

【0081】例えば、実施の形態では、地上放送システムを用いてメディアデータとメタデータを供給するようにしたが、衛星、ケーブル、イーサネット若しくはファイバー上でIP（インターネットプロトコル）のような何らかな搬送機構を用いてメディアデータとメタデータの供給を行うようにしてもよい。また、“Real Video（登録商標）”や“Windows（登録商標）Media”のストリーミングビデオのような“プル(pull)”モデルを介したネットワーク上でのビデオ・オン・デマンドやメディアストリームのようなユニキャスト若しくはマルチキャストにおいてメディアデータとメタデータの供給を行ってもよい。更に、メディアデータとメタデータの供給は、ハードディスクやDVDのようなローカルソースから行ってもよい。

【0082】メディアデータとメタデータは同じデータストリームで供給する必要はなく、上記した何らかの異

なる手段を用いて別のデータストリームで供給するようにしてもよい。

【0083】また、提供環境を検出するためのセンサーや他の機器を用い、受信機6が検出した環境に基づくフィードバックループを用いて機器の制御を行うようにしてもよい。この場合、図5のフローチャートにおけるステップS107の処理は、図16に示したフローチャートにより表されるルーチンで置き換えることになる。例えば、図3に示すように、フォトメータのような光学センサー20を用いて照明7の周囲光強度を検出するようにしてもよい。この場合、光学センサー20により検出された光強度はステップS301で判定される。次いで、センサー20により検出された光強度が受信したメタデータに記述されている光強度と一致するかどうかの判定を行う。もし一致しなければ、照明15はステップS303で調整されることになる。次いでルーチンはステップS301に戻り、光強度が所望の値になるまでループ処理が繰り返される。検出機器の他の例としては、調温器や調湿器がある。しかしながら、温度や湿度は光強度のように急速には制御できないので、図16に示したルーチンをインターラプトルーチンとして実行するのが好ましい。この場合、インターラプトルーチンは機器がステップS303で調整された後に終了させ、提供パラメータに一致するまで繰り返し実行する。

【0084】

【発明の効果】請求項1記載の構成によれば、コンテンツプロバイダーは受信側へのメディアデータの提供方法を制御することができるようになる。コンテンツプロバイダーはメディアの直接的提供を制御できるのみならず、受信側における提供環境を改変することによりメディアデータの間接的提供を制御できる。

【0085】請求項2記載の構成によれば、メディアデータを受信するために別の部品を用いる必要はない。

【0086】請求項3記載の構成によれば、メタデータによりネットワークに接続された機器を用いて受信側における提供環境を改変することができる。

【0087】請求項4記載の構成によれば、各ユーザに最も適した形でメディアデータを提供することができる。

【0088】請求項5記載の構成によれば、メディアデータは、メタデータが完全に静的なものである場合と比べると、より融通性のある形で提供される。

【0089】請求項6記載の構成によれば、メタデータを用いて、受信側で一以上のネットワークに接続されている機器を使い提供環境を改変することができる。

【0090】請求項8記載の構成によれば、コンテンツプロバイダーは受信側へのメディアデータの提供方法を制御することができる。コンテンツプロバイダーがメディアデータの直接的提供を制御することができるのみならず、受信側での提供環境を改変することによりメディ

アデータの間接的提供も制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるシステムの上位の構成を示したブロック図。

【図2】国際テレコミュニケーションユニオン（ITU-R）に基づく、本発明の実施の形態によるデジタル地上波テレビジョン放送システムのブロック図。

【図3】提供環境と機器が接続されたホームネットワークのレイアウトプラン。

【図4】図1に示したシステムの受信機の構成を示したブロック図。

【図5】図4に示した受信機の提供パラメータ処理ルーチンを示したフローチャート。

【図6】本発明の実施の形態によるユーザインターフェースルーチンを表したフローチャート。

【図7】図6のルーチンの中の機器特定ルーチンを表したフローチャート。

【図8】図6のルーチンにおける機器制御セットアップ画面を示した概略図。

【図9】図7の機器特定ルーチンの特定機器画面を示した概略図。

【図10】図7の機器特定ルーチンの全ての機器の画面を示した概略図。

【図11】図7の機器特定ルーチンの特定機器種類画面を示した概略図。

【図12】図7の機器特定ルーチンの特定機器位置画面

を示した概略図。

【図13】本発明の実施の形態の変形例によるゲートウェイにより接続された2つの機器ネットワークを示した概略図。

【図14】Java™プログラミング言語で書かれたアプリケーションを実行するための受信機のソフトウェアアーキテクチャを示したブロック図。

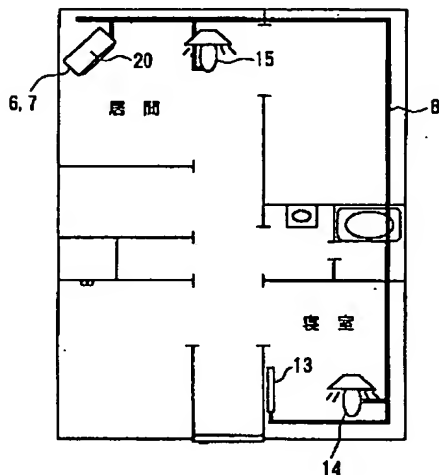
【図15】ユーザの好みの曲を演奏するためのルーチンを示したフローチャート。

【図16】環境センサーによる検出結果に基づき提供環境を調整するためのルーチンを示したフローチャート。

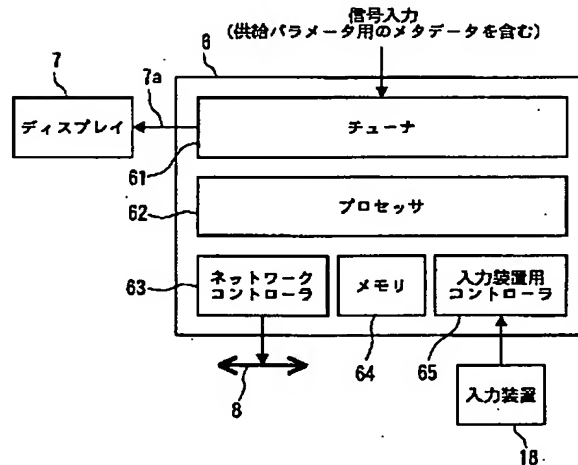
【符号の説明】

- 1 a メタデータ提供元
- 1 b 補助データプロバイダー
- 2 制御データプロバイダー
- 3 メディアデータプロバイダー
- 4 マルチプレクサ（サービスマルチプレックス／トランスポートシステム）
- 5 送信機（RF／送信システム）
- 6 受信機
- 7 ディスプレイ
- 9～11 コントロールモジュール
- 13 フラットパネルディスプレイ
- 14、15 照明器具
- 18 入力装置

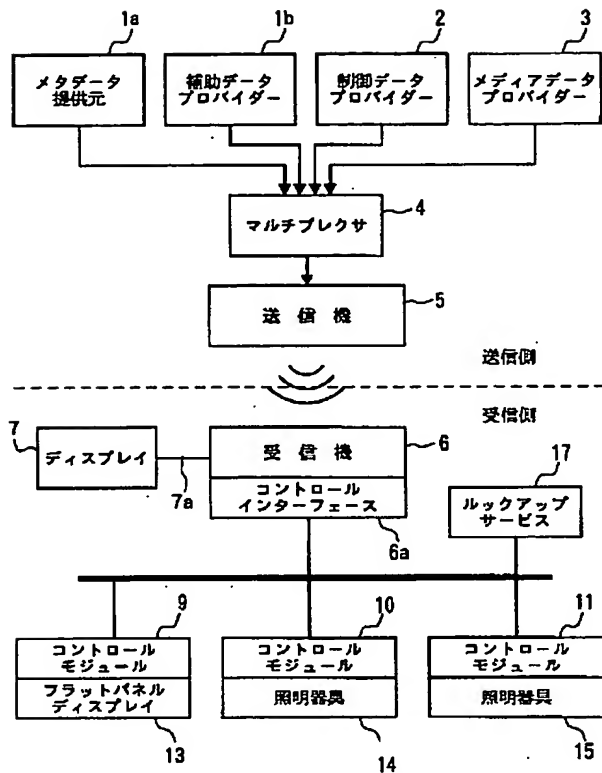
【図3】



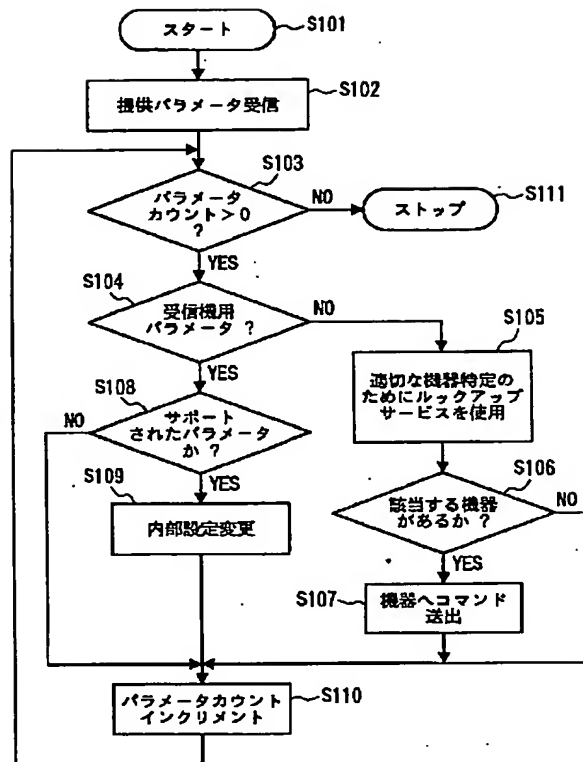
【図4】



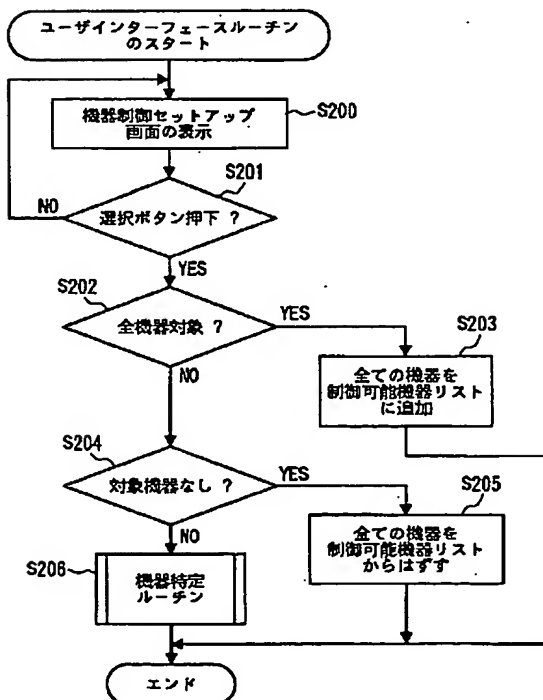
【図1】



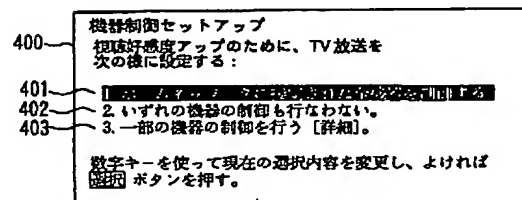
【図5】



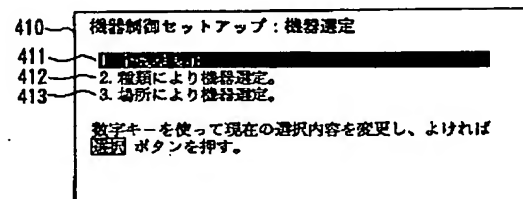
【図6】



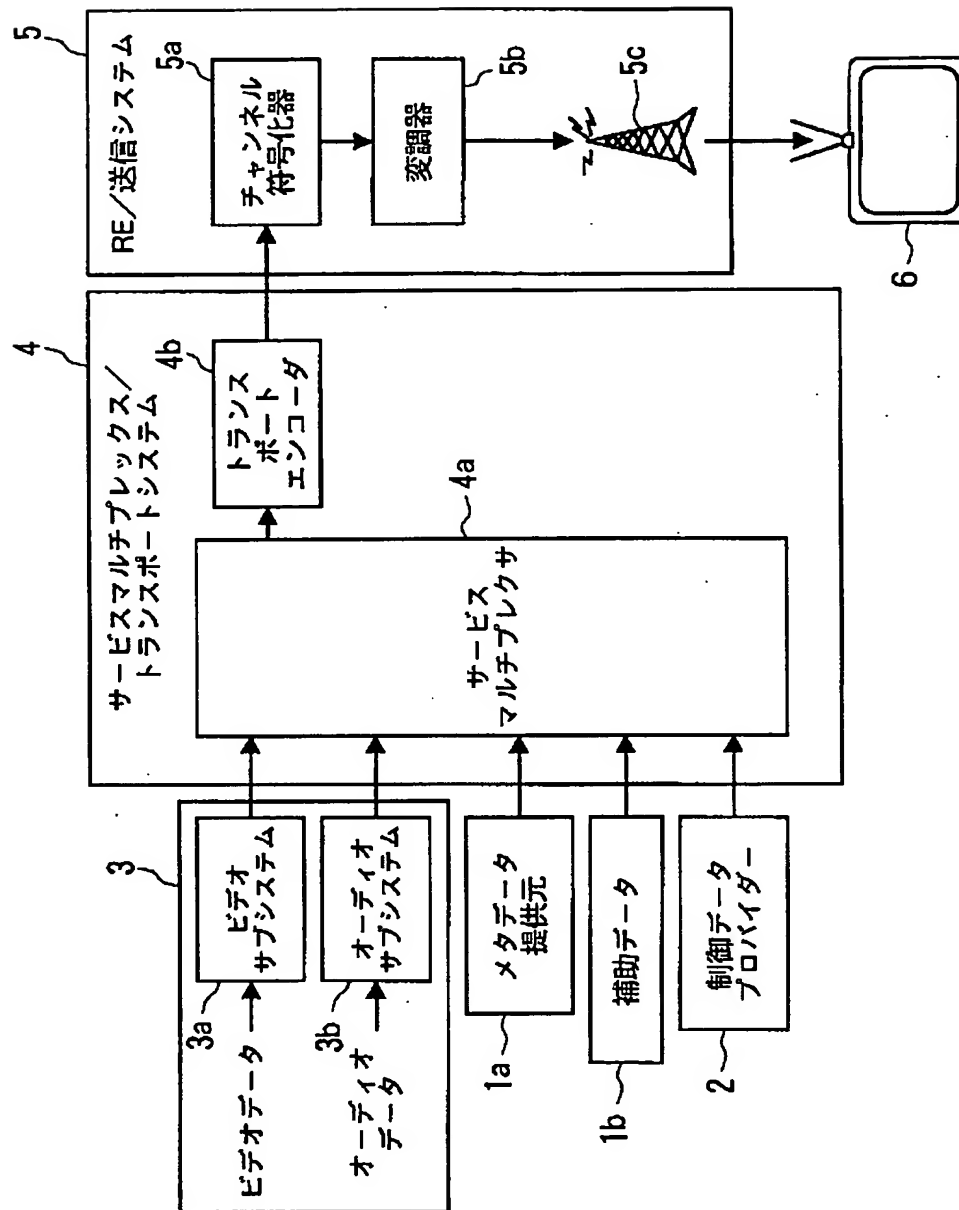
【図8】



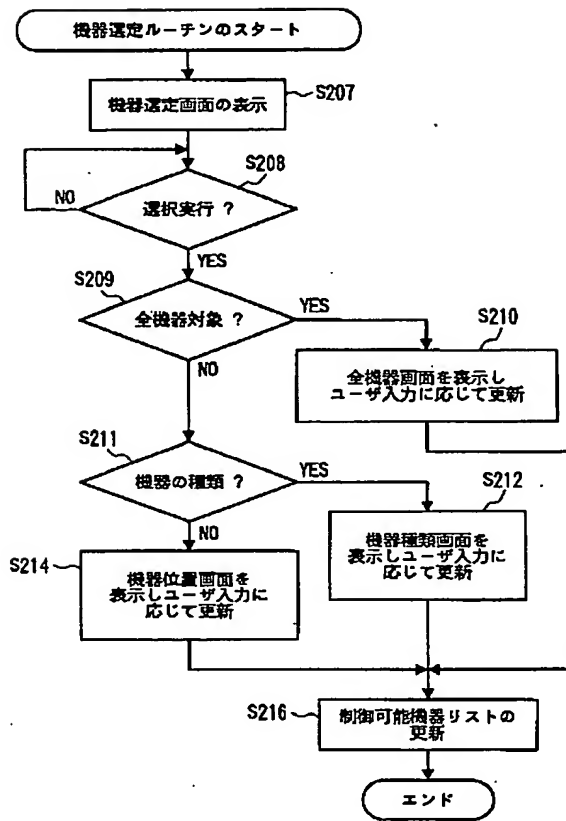
【図9】



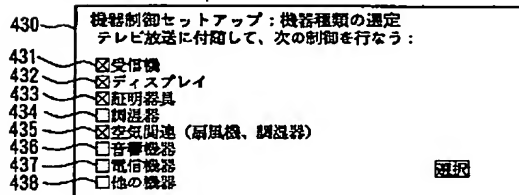
【図2】



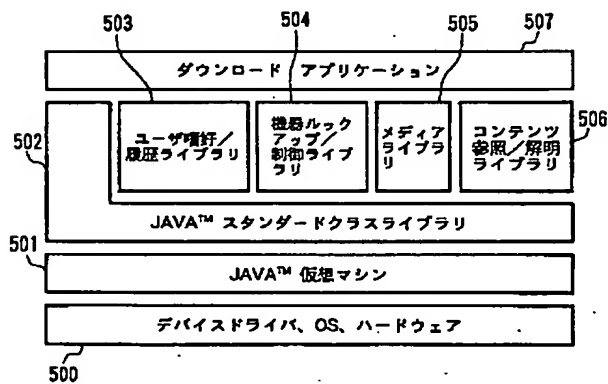
【図 7】



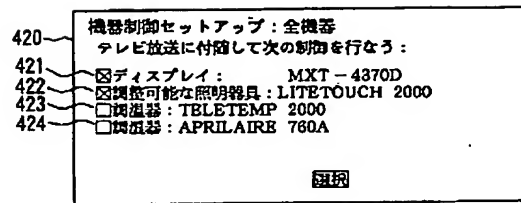
【図 11】



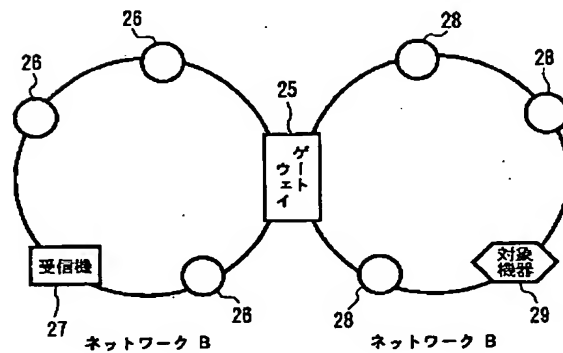
【図 14】



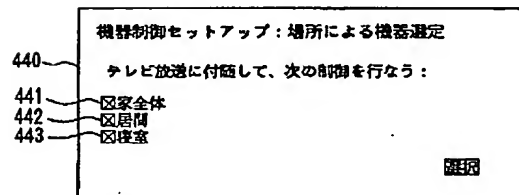
【図 10】



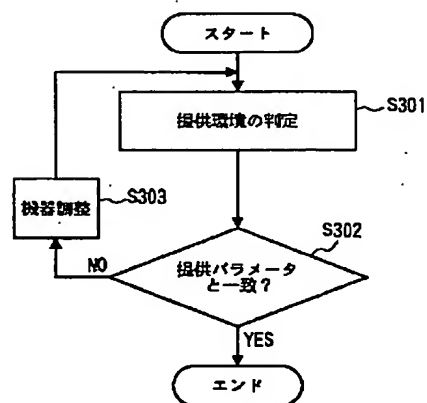
【図 13】



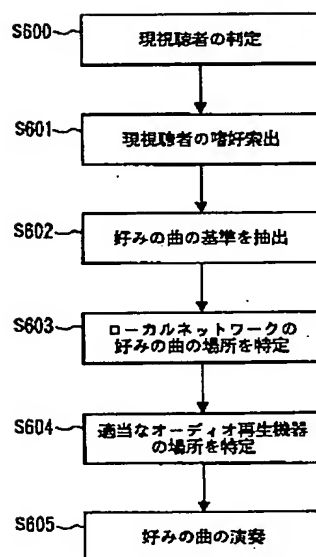
【図 12】



【図 16】



【図15】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B049 AA02 BB00 CC48 FF01 FF06
GG03
5C056 AA07 BA10 DA11 EA09
5C064 BB03 BC16 BC20 BC23 BD02
BD08
5K028 AA00 BB04 CC05 DD01 DD02
EE03 KK32 MM12

【外国語明細書】

**A METHOD AND SYSTEM FOR USING METADATA TO OPTIMIZE
PRESENTATION OF MEDIA DATA**

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates to the presentation of multimedia information. In particular, the invention relates to a system for enhancing the presentation of multimedia data based on optimal presentation parameter metadata.

2. Description of the Related Art

Across the globe, digital standards for broadcast digital video are being created and deployed. In North America, terrestrial digital television is based on Advanced Television Standards Committee (ATSC) standards described in *ATSC Digital Television Standard*, document A/53. In Europe and other parts of the world, DVB (Digital Video Broadcasting) is being adopted as the digital video broadcast standard. Refer to ISO/IEC IS 13818-1, International Standard (1994), MPEG-2 Systems. These and other standards are based on the MPEG-2 transport mechanism that allows for the simultaneous broadcast of multimedia data as well as non-media data associated with media data, such as Electronic Program Guide (EPG) information, closed caption text, and executable bytecode.

As a result of these developments, content developers and broadcasters have increased flexibility in how they format multimedia content. For example, the ATSC Digital

Television Standard provides a total of eighteen different MPEG-2 profiles, differing in attributes such as the number of pixel rows and columns, the pixel aspect ratio, and line scan schemes. Multiple audio tracks and closed-captioned text channels can also be associated with programs.

SUMMARY OF THE INVENTION

Existing broadcast standards allow slight modification of how user devices present media content. For example, the audio volume can be increased by increasing the amplitude of the audio signal. However, modifications possible using existing broadcast standards are extremely limited.

A content provider may wish to augment video and audio presentation or even presentation environment in ways that are not possible using existing broadcast standards. For example, when viewing a dark scene in a movie, darkening the room where the television is located would enhance the viewing experience. Or, a content producer may want to bring out detail in dark scenes by adjusting the gamma value of the video display unit. Other adjustments such as room temperature and room acoustics can be used to add effect to broadcast programs.

It is an objective of the present invention to provide a system that enables a content provider to control presentation of media data, including video and audio presentation and also the presentation environment, in ways

that are not possible using existing broadcast standards.

To achieve the above-described objectives, a system according to the present invention includes distribution means for distributing metadata that describes preferred media presentation parameters; reception means for receiving the metadata; association means for associating the metadata with media data; and presentation means for presenting the media data according to the metadata associated with the media data by the association means.

According to the present invention preferred media presentation parameters include both direct presentation parameters such as picture brightness and contrast, as well as presentation environment parameters such as ambient lighting and temperature. Also, the presentation means includes direct presentation devices, such as a television set or a sound decoder, and also environment presentation devices, such as a controllable lighting system or thermostat. As such, the presentation means presents media data both directly, such as by playing back video or audio data, and also indirectly by modifying the presentation environment, such as by adjusting lighting or room temperature.

With this configuration, the content provider can control how the receiver side presents media data. Not only can the content provider control direct presentation of

media, but also indirect presentation of the media data by modifying the presentation environment at the receiver side.

According to another aspect of the present invention, the distribution means distributes the media data and the metadata in the same data stream. With this configuration, there is no need to provide separate components for receiving the media data.

According to another aspect of the present invention, the reception means is connected to a network of devices. The metadata describes parameters for a plurality of the devices connected to the network. With this configuration, the metadata can be used to modify the presentation environment at the receiver side using all devices connected to the network.

According to another aspect of the present invention, a determination means is further provided for determining user preferences for presentation of media data. The presentation means presents the media data based on user preferences determined by the determination means. The determining means can be a user interface that enables a user to specify what device can be controlled according to metadata. In addition, or instead, the determining means can be a user history library that provides a standard way for applications to determine who is currently using the receiver, what his or her preferences are, and what actions

he or she has taken in the past (user history). With this configuration, the media data can be presented in the manner that best suits the individual user.

According to another embodiment of the present invention, the metadata includes executable program code. In this case, the presentation means executes the program code to optimize presentation of the media data. With this configuration, the media data can be presented in a much more flexible manner than if the metadata were completely static.

According to another embodiment of the present invention at least one gateway means is provided for communicating and translating presentation parameters for devices connected to a network different from the network of the reception means. With this configuration, the metadata can be used to modify the presentation environment using devices connected to more than one network at the receiver side.

A method according to the present invention includes the steps of distributing metadata that describes preferred media presentation parameters; receiving the metadata; associating the metadata with media data; and presenting the media data according to the metadata associated with the media data. The content provider can control how the receiver side presents media data. Not only can the content

provider control direct presentation of media, but also indirect presentation of the media data by modifying the presentation environment at the receiver side.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The above and other objects, features and advantages of the invention will become more apparent from reading the following description of the embodiment taken in connection with the accompanying drawings in which:

Fig. 1 is a block diagram showing the high-level structure of a system according to an embodiment of the present invention;

Fig. 2 is a block diagram showing a digital terrestrial television broadcasting system according to the embodiment, based on the International Telecommunication Union (ITU-R) model;

Fig. 3 is a layout plan showing an example of a presentation environment and a home network with several interconnected devices;

Fig. 4 is a block diagram showing a receiver of the system in Fig. 1;

Fig. 5 is a flowchart representing a presentation parameter processing loop of the receiver of Fig. 4;

Fig. 6 is a flowchart representing a user interface routine according to the embodiment;

Fig. 7 is a flowchart representing a device specifying

routine of the routine of Fig. 6;

Fig. 8 is a schematic view showing a device control set up screen of the routine of Fig. 6;

Fig. 9 is a schematic view showing a specify device screen of the device specifying routine of Fig. 7;

Fig. 10 is a schematic view showing an all devices screen of the device specifying routine of Fig. 7;

Fig. 11 is a schematic view showing a specify device type screen of the device specifying routine of Fig. 7;

Fig. 12 is a schematic view showing a specify device location screen of the device specifying routine of Fig. 7;

Fig. 13 is a schematic view showing two device networks connected by a gateway according to a modification of the embodiment;

Fig. 14 is block diagram showing software architecture of a receiver for executing applications written in the Java™ programming language;

Fig. 15 is a flowchart representing a routine for playing a user's favorite song; and

Fig. 16 is a flowchart representing a routine for adjusting presentation environment based on detection results from an environmental sensor.

DETAILED DESCRIPTION OF THE EMBODIMENT

A method and system according to the embodiment of the present invention will be described while referring to the

accompanying drawings.

Fig. 1 shows functional blocks of a system according to the present embodiment. To facilitate explanation, Fig. 1 shows the system divided between a transmission side and a reception side. The transmission side includes a metadata distributor 1a, an ancillary data provider 1b, a control data provider 2, a media data provider 3, a multiplexer 4, and a transmitter 5. The reception side includes a receiver 6, a television display 7, a network 8, and a lookup service 17. The reception side also includes devices 13 to 15 connected to the interface 8 through control modules 9 to 11, respectively.

The metadata distributor 1a supplies metadata that describes optimal presentation parameters for presenting media data supplied by the media data provider 3. Said differently, the metadata distributor 1a supplements the media data with metadata describing enhanced presentation parameters. The metadata specifies presentation parameters using a standard data format such as XML. XML is well known and is defined in specifications recommended by the World Wide Web Consortium (W3C).

The multiplexer 4 multiplexes the metadata with other ancillary data from the ancillary data provider 1b and control data provided by the control data provider 3. The transmitter 5 transmits the resultant data stream.

Fig. 2 shows an example of transmission side configuration, based on the International Telecommunication Union digital terrestrial television broadcasting model. In the example, the media data provider 3 includes a video subsystem 3a and an audio subsystem 3b. The video subsystem 3a performs source coding and compression on video data. Compression is performed using the MPEG-2 coding scheme. The audio subsystem 3b performs source coding and compression on audio data using the AC-3 audio coding standard.

The service multiplex and transport system 4 includes a service multiplexer 4a and a transport encoder 4b for combining the various components and preparing them for broadcast. The service multiplexer 4a multiplexes compressed video and audio as well as ancillary data and control data into one signal. The transport encoder 4b uses the MPEG-2 transport stream syntax to packetize the signal.

The RF/Transmission system 5 includes a channel coder 5a, a modulator 5b, and a transmitter 5c for broadcasting the signal from the service multiplex and transport system 4. The channel coder 5a modifies the signal to protect against errors. The modulator 5b modulates the digital signal over a carrier frequency, which is then broadcast using the transmitter 5c.

Fig. 3 shows layout of reception-side equipment in a home, wherein the devices include a flat panel display 13,

and lamps 14, 15, and the receiver 6 and the display 7 are contained in a single television set. The receiver 6 is connected to the display 7 by a communication channel 7a. The communication channel 7a can be an internal bus when the receiver 6 and display 7 are physically the same unit as in Fig. 3. Alternatively, the communication channel 7a can be a traditional analog or digital video connection, or the network 8 itself.

The receiver 6 includes a control interface 6a to connect to the devices 13 to 15 through the physical network 8. An example of the control interface 7 is described in U.S. Patent No. 5,940,387, incorporated herein by reference. When the receiver 6 receives a signal from the transmitter 5c, it decodes the signal by reversing the encoding path of the transmission side configuration. The receiver 6 extracts the metadata and analyses the presentation parameters described by the metadata. The receiver 6 sets those parameters that are under its direct control, for example, picture brightness, and uses the control interface 6a to send other presentation parameters over the network 8 to appropriate ones of the devices 13 to 15. A device that is responsible for presentation parameters to be modified will be referred to as a controlled device, hereinafter.

The receiver 6 and controlled devices 13 to 15 must share a common device control language. A large number of

device control standards exist, such as X-10, ShareWave Digital Wireless, CEBus Standard, HomePNA, Microsoft Universal Plug and Play, HAVi, and Jini.

The physical network 8 can be realized by a local home network such as an IEEE 1394 (i.LINK^{RT}) network, or any other type of network, as long as the receiver 6 and controlled devices 13 to 15 are connected to the network 8 and each logical device can be uniquely addressed. There are currently a large number of competing network standards, both wired and wireless, for connecting consumer devices in the home. Examples of network standards include Ethernet, HomePNA, Intelogis PassPort and many others.

The lookup service 17 maintains information about which devices and services are available on the network 8 and how to reach them. The lookup service 17 is used by the receiver 6 to identify which device should be controlled when the receiver 6 receives a presentation parameter in a broadcast stream. The lookup service 17 can be separate from the receiver 6 as in the example of Fig. 1, or can be implemented as a software or hardware module within the receiver 6 or on other networked devices. Examples of advanced device control/networking standards include Universal Plug and Play, HAVi, Jini, or other device discovery and identification protocols that implement a sophisticated lookup service.

Fig. 4 is a block diagram showing hardware for the receiver 6. The receiver 6 includes a tuner 61, a processor 62, a network controller 63, a local RAM memory 64, and an input device controller 65. According to the present embodiment, the processor 62 is connected to each of the other subsystems of the receiver 6 using separate buses. However, the subsystems may share the same bus with equivalent results.

The tuner 61 receives input of modulated video input from the transmitter 5c, demodulates the signal, and outputs a video signal to the display 7. The processor 62 outputs control signals to the tuner 61a and receives status signals from the tuner 61a. The network controller 63 provides access to the network 8. The input device controller 65 is used to interpret signals from an input device 18.

The input device 18 communicates with the receiver 6 by a communication protocol. The input device 18 can be an infrared remote control that communicates with the receiver 6 using infrared transmission, or a mouse, for example. The receiver 6 can be controlled by input from the input device 18.

Fig. 5 shows a flowchart outlining an algorithm executed by the processor 62 of the receiver 6 for assigning presentation parameters to the devices 13 to 15. The algorithm begins in step S101.

In step S102, the receiver 6 receives metadata that describes presentation parameters. According to the present embodiment, the metadata is embedded in the video signal, for example, by being multiplexed in the MPEG-2 stream. Alternatively, the metadata can be received over a separate network such as the Internet or a wireless network.

The receiver 6 extracts the metadata and analyses the presentation parameters described by the metadata. The receiver 6 creates a parameter list, sets a parameter count to the number of parameters in the list, and sets the first parameter in the list as the "current parameter," which is to be the target of further processes.

Also in S102, the receiver 6 associates the parameters in the parameter list with the program currently being viewed. This association can be accomplished by associating each parameter with a unique program ID defined by the appropriate TV standard. For example, in ATSC digital broadcasts, preferred presentation parameters can be associated with the unique program identifier (PID) described in *PROGRAM/EPISODE/VERSION IDENTIFICATION*, document A/57 of the Advanced Television Systems Committee (ATSC).

Steps S103 to S110 form a parameter-processing loop. That is, in step S103, it is determined whether the parameter count has reached zero, to determine whether there

are any parameters left to process. If there are none left, then the parameter-processing loop is complete, and processing ends in step S111.

Steps S104 to S109 process a single parameter from the parameter list. In S104, the parameter's target device is determined. If the target device is the receiver 6, then processing continues in step S108. If the target device is some other device, then processing continues in step S105.

In step S108, the receiver 6 tests whether or not it supports the parameter currently being considered, because different models of receivers will support different functionality, depending on price, manufacturer, and available technology. If the receiver 6 supports the parameter, then execution proceeds to step S109. If not, execution proceeds to step S110.

In step S109 the receiver 6 modifies its internal settings to match the parameter that is currently being considered. For example, a broadcaster might specify that a program should have increased contrast, and modify the video signal accordingly. In this case, the receiver 6 modifies its internal settings to match the modified video signal.

In step S110 the parameter count is decremented and the next parameter in the parameter list is selected as the current parameter. Program execution loops back to step S103.

Steps S105 to S107 process parameters for devices

other than the receiver 6. In step S105, the receiver 6 uses the lookup service 17 to find devices that match the device associated with the current parameter. For example, when the current parameter is a LUMINANCE parameter, then it will be associated with one or both of the lamps 14, 15. The lookup service 17 is described in detail below.

If the appropriate device is found, then in step S107 the receiver 6 refers to information in the lookup service 17 about the target device, and sends a command for controlling the target device that will meet the desired presentation parameter. For example, when the presentation parameter indicates a particular light intensity for the presentation environment, then receiver 6 will refer to information about the target lamp, and send a command to the lamp that will result in the target light intensity.

If the appropriate device is not found (S106:NO), the parameter is ignored and execution continues with the next iteration of the parameter-processing loop via step S110.

Table 1 shows an example of information contained in the lookup service 17 for selecting the appropriate controlled device when setting presentation parameters. This table typically resides in the receiver 6, and can be entered into receiver 6 manually via an interactive setup program.

Logical Device	Device ID	Device Type	Location ID	Network Address
Display 10	001	Display	001	128.0.0.1
Receiver 6	002	Receiver	001	128.0.0.1
Lamp 15	003	Light Source	001	128.0.0.2
Lamp 14	004	Light Source	002	128.0.0.3
Flat Panel Display 13	005	Display	002	128.0.0.4

Table 1

In Table 1, the first column, "Logical Devices," is a list of all devices that conform to a particular device control protocol. A single physical device may in fact include more than one logical device. For example, a physical television can include a tuner, audio amplifier, display, and clock logical devices.

The second column, "Device ID," includes a unique device ID for each logical device. Along with the network address, the logical device ID is required to send device commands. In some device command protocols such as X-10, the device ID is identical to the network ID.

The third column, "Device Type," includes the device type of each logical device. It is possible for the device control protocol to specify a list of device types that can

be identified by an integer or bit-string. Device types are either specified manually or automatically discovered via a network device discovery protocol.

The fourth column, "Location ID," associates each controlled device with one or more logical rooms, using location IDs. In this example, two locations, that is, the living room and the bedroom, have each been defined as unique integers as shown in Table 2.

Logical Room	Location ID
Living Room	001
Bedroom	002

Table 2

If a presentation parameter indicates that presentation environment around a particular device should be modified, then the receiver 6 needs to know which devices are in the area relevant to that particular device. For example, when the receiver 6 receives a presentation parameter indicating that the lighting around the display 7 in the living room should be modified, then the receiver 6 must be able to send the appropriate control commands to lamp 15 in the living room and not to the lamp 14 in the bedroom.

For this purpose, each logical device is assigned at least one physical location as shown in Table 1. Note that

some devices may be assigned to more than one physical location. For example, a light source that illuminates two rooms could be assigned to two location IDs. Other devices may be location independent. For example, a communications device such as a modem or home gateway may be associated with all locations since it can be used effectively from all locations in the network regardless of its actual physical location (unlike a lamp which only lights up one room.)

It should be noted that some network standards include a lookup facility for discovering where a device is physically located. It is preferable to use such a lookup facility as the lookup service 17 to decide whether or not to send a command to a particular device. However, when the network standard does not include such a lookup facility, then the lookup service 17 can be realized by a simple table, such as Table 1, which associates the devices with their locations. In this case, each logical room is defined and associated with a unique location ID as shown in the example in Table 2. The information in Tables 1 and 2 can be entered into the receiver 6 manually using an interactive setup program to be described later.

In Table 1, the fifth column associates a network ID with each logical device. The exact format will depend on the network protocol being used. A name can be used instead of a network address when a name service that can translate

a name into a network address is available in the local network.

A television viewer may want to disallow changes to his home environment. The present embodiment provides a user interface that allows the user to restrict access to device control. Processes of the user interface are represented by flowcharts shown in Figs. 6 and 7. The user uses the remote control device 18 to operate the user interface and select which devices in the home network should be controlled by the presentation parameter metadata.

First in S200, a device control setup screen 400 is displayed on the display 7 as shown in Fig. 8. The screen 400 shows the initial device control setup screen of the user interface. The user uses the remote control device 18 to highlight one of options 401, 402 and 403, and selects an option based on the user's wishes. Option 401 indicates that preferred parameter metadata is to be used to control all devices connected to the local network. Option 402 indicates that no devices shall be controlled using preferred parameter metadata. If either option 401 or 402 is selected (S202 or S204:YES), then a controllable device list is updated accordingly (S203, S205, respectively) and setup is complete.

Option 403 indicates that preferred parameter metadata is to be used to control only a portion of the

devices connected to the local network. If this option is selected (S204:NO), then a specify device routine of Fig. 7 is performed so that the user can further specify which devices to allow to be controlled.

First, in S207, a specify device screen 410 is displayed as shown in Fig. 9. In screen 410, the user can choose a group of devices that is to be the target of further set up operations. As shown, the user can select option 411, 412, or 413. When the user selects option 411 (S209:YES), then screen 420 of Fig. 10 is displayed in S210. Screen 420 shows all relevant devices connected to the local network as items 421 to 424. The user can select exactly those devices that he or she wishes to be controlled by metadata. When the user presses the displayed select button, the program proceeds to S216, whereupon the controllable device list is updated, and the routine ends.

When the user selects option 412 (S211:YES), then screen 430 of Fig. 11 is displayed in S212. From screen 430, the user can select the type of devices that will be controllable by metadata. Example types are listed as items 431 to 438 in Fig. 11. When the user presses the displayed select button, the program proceeds to S216.

When the user selects option 413 (S211:NO), screen 440 of Fig. 12 is displayed in S214. For each location that has been registered, the user allows or disallows control of

devices in that location. The item "ENTIRE HOUSE" 441 allows or disallows control of devices in all locations. In the example in Fig. 12, two locations have been registered: "LIVING ROOM" 442 and "BEDROOM" 443. When the user presses the displayed select button, the program proceeds to S216.

Each user of the home network can have a personal set of user preferences, including the aforementioned device preferences. In such a case, the system must also include a means for identifying each user and storing each user's preferences separately. User identification mechanisms are well known in the art. In one simple identification mechanism, each user is provided with a personal remote control to use with the receiver. Each remote control has a unique ID that is sent with each command. It is a simple matter for the receiver to correlate the remote control ID with a user profile.

Simple devices such as light sources and thermostats are typically controlled via a slow, legacy network such as X-10. Devices that transmit or receive high-bandwidth data such as audio or video require either an analog network such as a coaxial network or a high-speed digital network such as IEEE1394 or fiber. Other devices may require an IP (Internet Protocol) compliant network. For these reasons, different networks often co-exist in the same home. A device residing on a different network than the receiver can be utilized if

a gateway between the networks is available.

Fig. 13 shows a modification of the embodiment, wherein the presentation environment consists of multiple networks. As shown in Fig. 13, two networks A and B are connected by a gateway 25. The gateway 25 includes an integrated lookup service that contains device entries for both networks A and B. Network A consists of devices 26 and receiver 27. Network B consists of networked devices 28 and a target device 29 for a presentation parameter. The gateway 25 has the ability to interpret protocols for both networks A and B, and is assigned two network addresses, one for network A and one for network B.

When receiver 27 receives a parameter intended for target device 29, the receiver 27 uses the integrated lookup service on the gateway 25. Gateway 25 provides address translation and device control protocol translation for devices in network B.

The modification utilizes the Open Service Gateway specification for the device gateway protocol. The Open Service Gateway specification is available to the public from the Open Service Gateway Initiative (OSGi). A gateway that complies with the Open Service Gateway specification can use the OSGi device access manager architecture for device discovery.

According to a further modification of the embodiment,

the metadata includes executable code for describing presentation environment parameters. The presentation environment can be modified much more flexibly using executable code than using static metadata. That is, it is not practical for a content provider to list up every possible situation for modifying presentation environment. Also, if a content provider develops a new way of modifying the presentation environment, then presently available metadata will be insufficient for advising the user's equipment of what processes to perform. Further, executable code can be used to take local conditions, usage history, and personalized information into account when modifying the presentation environment. It can also be used to modify the presentation environment interactively.

In the following example, executable code is provided for playing the viewer's favorite song as background music of a television commercial. This provides a personalized emotional stimulus to better capture the attention of the consumer. The metadata distributor 1a creates an application in an executable byte-code format, in addition to the presentation metadata parameters already mentioned. In this example, the application is written in the Java™ programming language. A Java™ application consists of a number of Java™ class files and optionally additional data files. The Java™ programming language is preferred as the

executable byte-code format, because it has been implemented on a wide variety of hardware platforms and ensures a high level of interoperability. However, other executable byte-code formats exist and can be used equivalently.

The Java™ class and other files are bundled into a single archive file ("jar file"), which is then encoded along with the other metadata parameters. The archive file is sent to the viewer using the transmission system of Fig. 2.

Fig. 14 shows an example of software architecture in the receiver 6, that allows the download and execution of code. This architecture may alternatively be implemented on another device in the home network such as a set top box, home server, or personal computer. In such case, the receiver 6 will forward downloaded applications to the appropriate device using the same procedure as with presentation parameters.

The lowest level 500 in the architecture includes hardware, low-level software such as firmware, the operating system, and device drivers that permit control of and communication between hardware, the operating system, and the Java™ virtual machine 501. The Java™ virtual machine 501 is well known in the art for implementing the Java™ programming language.

Java™ standard class libraries 502 are a set of well-

known libraries that provide functions necessary or useful to applications and other libraries. Examples of the libraries 502 include a graphics and user interface library (java.awt), a network library (java.net) and an I/O library (java.io).

The user preferences and history library 503 provides a standard way for applications to determine who is currently using the receiver, what his or her preferences are, and what actions he or she has taken in the past (user history). Many different standards are being developed for user preference and history, such as MPEG-7 and TV-Anytime. Until these are completed, the user preference and history library will have to be created individually.

The device lookup and control library 504 corresponds to a Java™ language interface to the lookup service 17 and control interfaces 6a, 13, 14, and 15.

The media library 505 allows the control of media data such as video and audio data. The Java™ Media Framework version 2.0 is recommended for this purpose. The Java™ Media Framework (JMF) is an application programming interface (API) for incorporating time-based media into Java™ applications and applets. The JMF 2.0 API provides support for capturing, storing, and broadcasting media data, using custom codecs, and manipulating media data before it is rendered.

The content referencing and resolution library 506 provides content references, such as unique identifiers, to reference content. It also provides a mechanism for finding the location of a piece of content based on the content reference. Several content reference schemes exist, such as those standardized by the Society of Motion Picture & Television Engineers (SMPTE) or by the Content ID forum cIDf. Location resolution can be implemented as a table lookup that associates content reference identifiers with the content locator such as a universal resource locator (URL) in a local network. Such a URL can specify the device, such as a CD player, and location on that device, such as the song's track number.

The downloaded application 507 has access to the standard class libraries 502, user preferences and history library 503, device lookup and control library 504, the media library 505, and the content referencing and resolution library 506.

Fig. 15 is a flowchart showing the outline of processes performed in the receiver 6 according to the "background music" application included with the received metadata as described above.

In step S600, the application uses the user preferences and history library 503 to determine the current viewer.

In step 601, the application again uses user preferences and history library 503 to find the current viewer's preferences.

In step 602, the viewer's favorite song is determined based on the user preference library. The viewer's favorite song can be a song so indicated by the user, or can be the song played most often or most recently. A reference to the desired song is extracted, and the reference is used to locate the song in the local network. If no such information exists, the application halts.

In step 603, the song reference is resolved to a location in the local network. This resolution process may find a song stored on a hard disk drive, or on a CD changer that is connected to the local network. The content referencing and resolution library 506 is used to reference and find the user's favorite song. If the song cannot be found at the referenced location, then the application halts.

In step 604, the application refers to the device lookup and control library 504 to search for an audio device, such as an audio amplifier, that can play the requested song and which is in the same location as the display device 7. If an appropriate device cannot be found, then the application halts.

In step 605, the application plays the song on the appropriate audio device by using the media library 505 and

the device lookup and control library 504.

It will be understood that the "background music" example is only one of many useful scenarios in which a downloaded application can provide a flexible way to modify the viewing environment. Many modifications to the viewing environment that use local information such as user history, user preferences, or interactive dialog with the user can benefit from the use of downloaded executable code. Also, single bit of static metadata can be used to indicate that the user's favorite song should be played as background music, as long as the receiver knows what the single bit means. However, as mentioned above, downloadable code provides much more flexibility to the system on how the presentation environment parameters are modified.

While the invention has been described in detail with reference to specific embodiments thereof, it would be apparent to those skilled in the art that various changes and modifications may be made therein without departing from the spirit of the invention, the scope of which is defined by the attached claims.

For example, according to the embodiment media data and metadata are supplied using a terrestrial broadcast system. However, media data and metadata can be supplied using any transport mechanism, such as satellite, cable, IP (Internet Protocol) over Ethernet or fiber. Also, the media

data and metadata can be supplied in unicasts and multicasts such as video-on-demand and media streamed over a network via a "pull" model, such as "RealVideo" and "Windows Media" streaming video. Further, media data and metadata can be supplied from a local source, such as a hard disk or DVD.

The media data and metadata need not be supplied in the same data stream, but could be supplied in separate data streams using any of the different means described above.

Also, sensors and other devices for detecting the presentation environment can be provided, and the receiver 6 can control devices using a feedback loop based on the detected environment. In this case, the process of S107 in Fig. 5 is replaced by a routine represented by the flowchart in Fig. 16. For example, as shown in Fig. 3, an optical sensor 20 such as a photometer can be provided for detecting ambient light intensity of the display 7. In this case, the light intensity measured by the optical sensor 20 is determined in step S301. Then, it is determined whether or not the light intensity detected by the sensor 20 matches the light intensity described by the received metadata. If not, then the lamp 15 is adjusted in S303. Then the routine returns to S301, whereupon the loop is repeated until the light intensity is as desired. Other examples of detection devices include a thermostat and a humidistat. However, since temperature and humidity can not be controlled as

rapidly as light intensity, it is desirable for the routine shown in Fig. 16 to be performed in the form of an interrupt routine. In this case, the interrupt routine would end after the device is adjusted in S303, and be repeated periodically until the presentation parameter is met.

What is claimed is:

1. A system for optimizing presentation of media data, the system comprising:

distribution means for distributing metadata that describes preferred media presentation parameters;

reception means for receiving the metadata;

association means for associating the metadata with media data; and

presentation means for presenting the media data according to the metadata associated with the media data by the association means.

2. The system as claimed in claim 1, wherein the distribution means distributes the media data and the metadata in the same data stream.

3. The system as claimed in claim 1, wherein the reception means is connected to a network of devices and the metadata describes parameters for a plurality of the devices connected to the network.

4. The system as claimed in claim 1, further comprising determination means for determining user preferences for presentation of media data, the presentation means presenting the media data based on user preferences determined by the determination means.

5. The system as claimed in claim 1, wherein the metadata includes executable program code, and the

presentation means executes the program code to optimize presentation of the media data.

7. The system as claimed in claim 3, further comprising at least one gateway means for communicating and translating presentation parameters for devices connected to a network different from the network of the reception means.

6. A system as claimed in any one of claims 1 through 5, wherein said media data is broadcast.

7. A method for optimizing presentation of media data, the method comprising the steps of:

distributing metadata that describes preferred media presentation parameters;

receiving the metadata;

associating the metadata with media data; and

presenting the media data according to the metadata associated with the media data.

FIG. 1

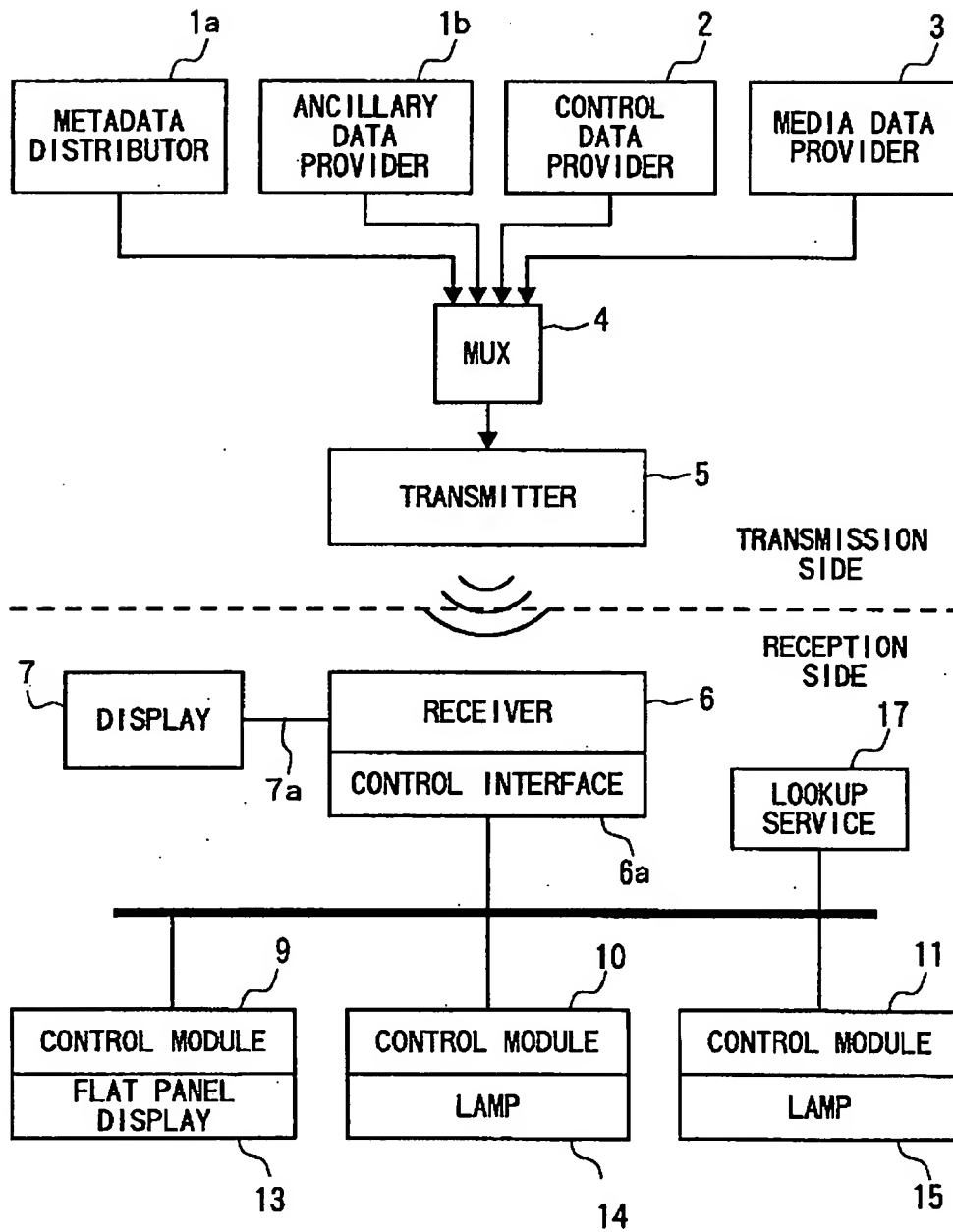


FIG. 2

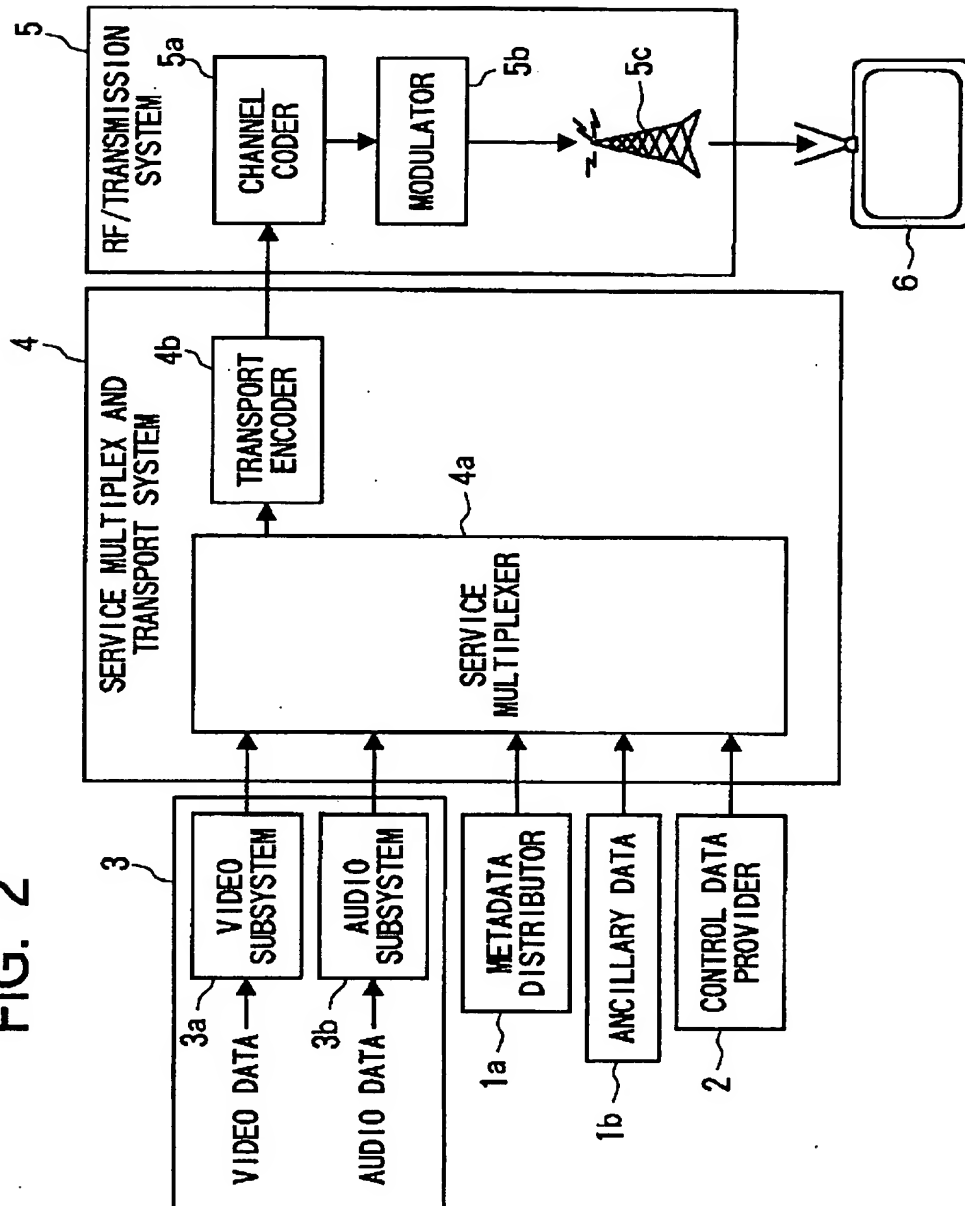


FIG. 3

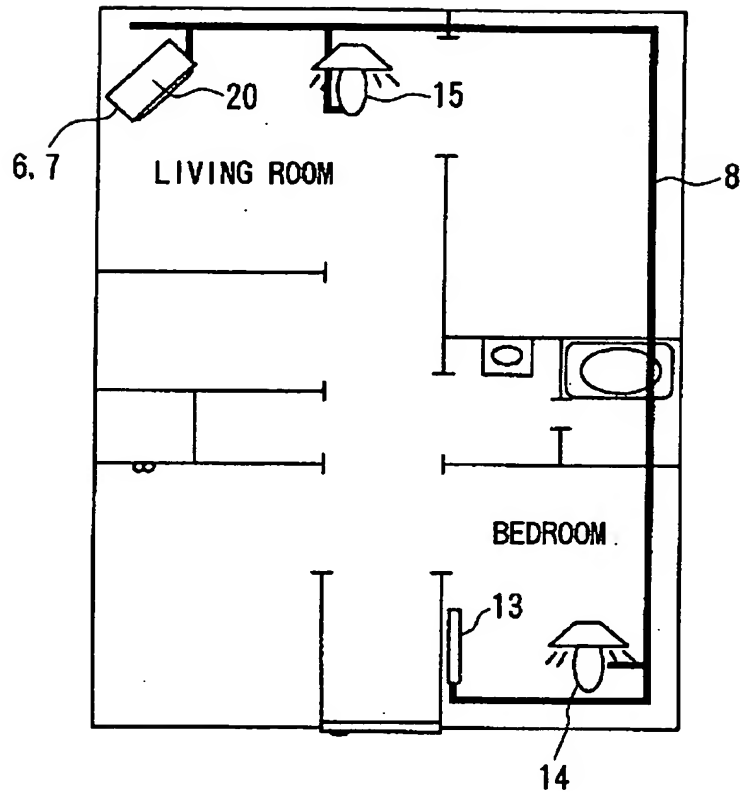


FIG. 4

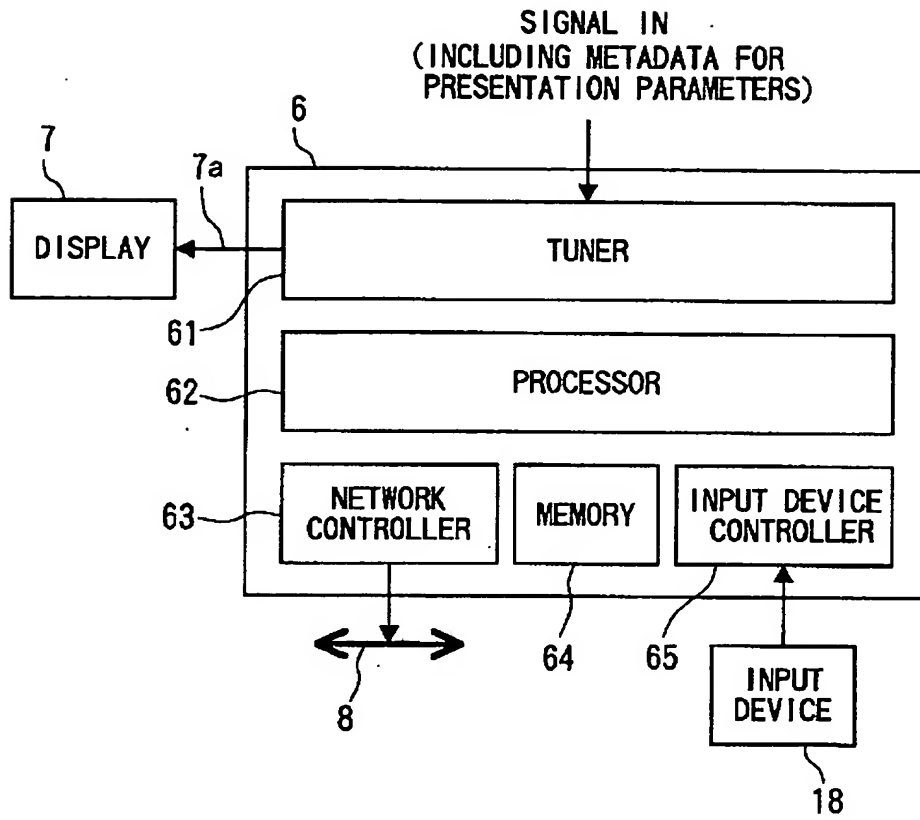


FIG. 5

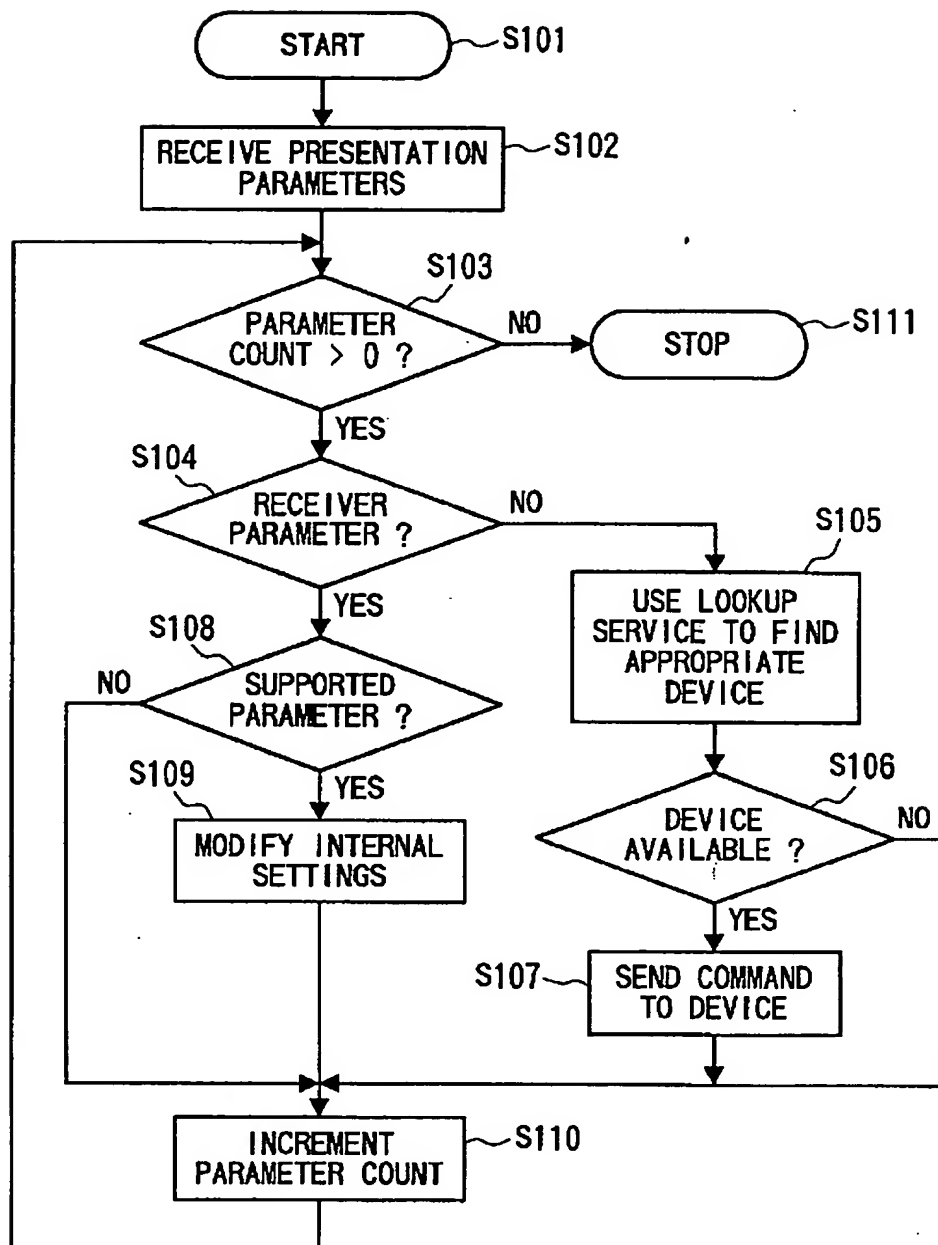


FIG. 6

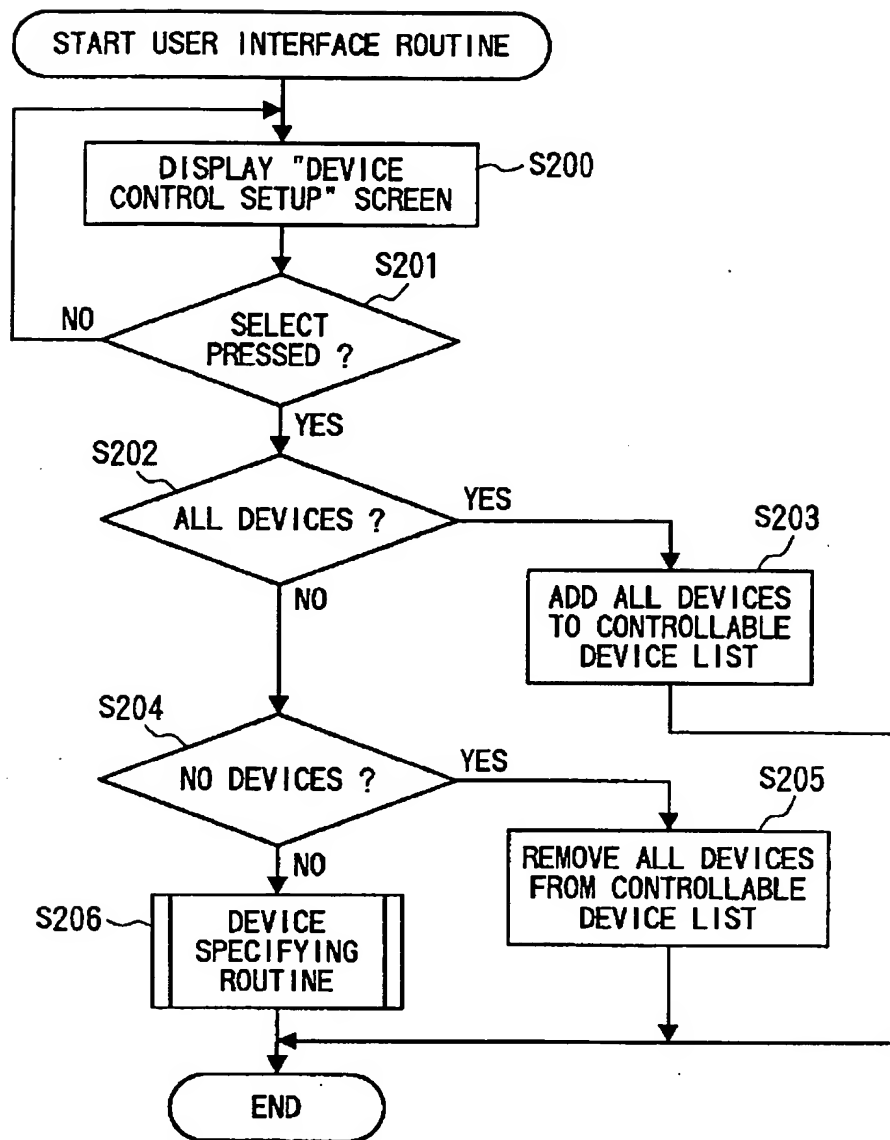


FIG. 7

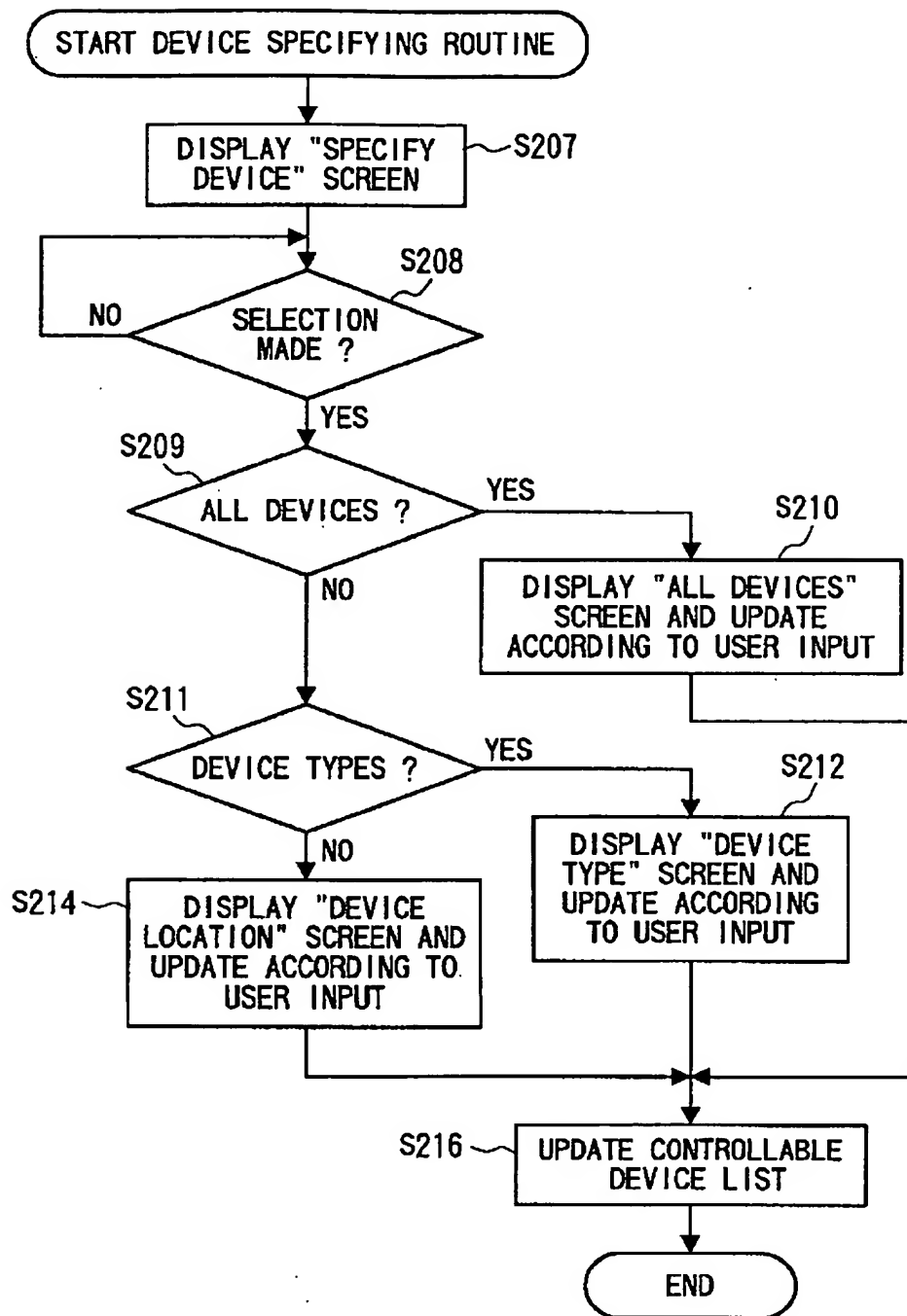


FIG. 8

400 **DEVICE CONTROL SETUP**
As a part of enhanced viewing experience, TV broadcasts:

401 **1. can control all devices connected to home network.**

402 **2. are not allowed to control any devices.**

403 **3. can control some devices [MORE].**

Modify the current selection using your number keys and press **select** to accept.

FIG. 9

410 **DEVICE CONTROL SETUP: SPECIFY DEVICE**

411 **1. Show all devices.**

412 **2. Specify devices by type.**

413 **3. Specify devices by location.**

Modify the current selection using your number keys and press **select** to accept.

FIG. 10

420 **DEVICE CONTROL SETUP: ALL DEVICES**
Allow TV broadcasts to control:

421 ☒ **DISPLAY: SONY MXT-4370D**

422 ☒ **ADJUSTABLE LIGHT: LITETOUCH 2000**

423 ☐ **THERMOSTAT: TELETMP 2000**

424 ☐ **HUMIDIFIER: APRILAIRE 760A**

SELECT

FIG. 11

430 **DEVICE CONTROL SETUP: SPECIFY DEVICE TYPES**
Allow TV broadcasts to control:

431 ☒ RECEIVER DEVICES
432 ☒ DISPLAY DEVICES
433 ☒ LIGHT DEVICES
434 ☐ THERMOSTAT DEVICES
435 ☒ AIR DEVICES (ELECTRIC FAN, HUMIDIFIER)
436 ☐ SOUND DEVICES
437 ☐ TELECOMMUNICATIONS DEVICES
438 ☐ OTHER DEVICES

SELECT

FIG. 12

440 **DEVICE CONTROL SETUP: SPECIFY DEVICES BY LOCATION.**
Allow TV broadcasts to control devices in:

441 ☒ ENTIRE HOUSE
442 ☒ LIVING ROOM
443 ☒ BEDROOM

SELECT

FIG. 13

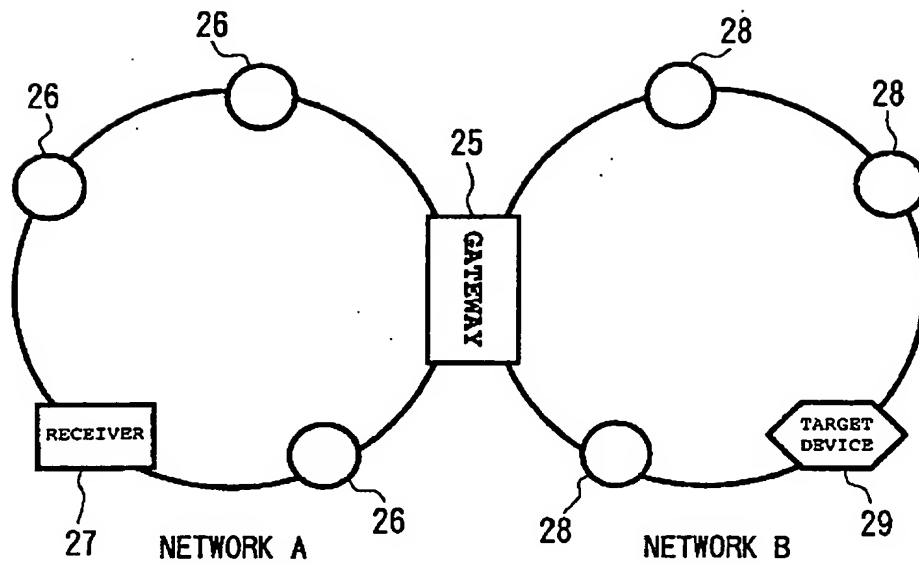


FIG. 14

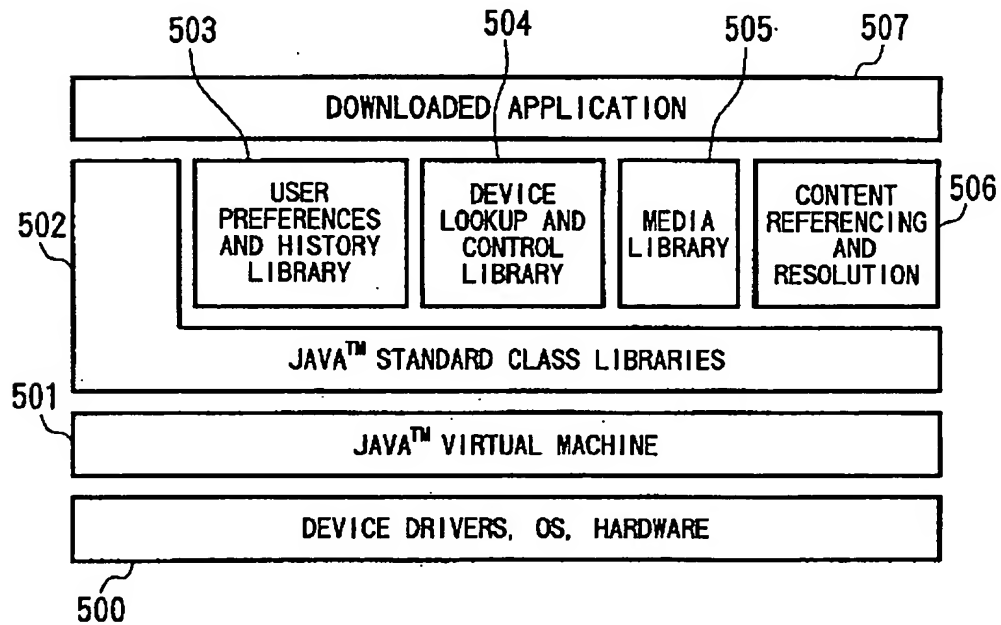


FIG. 15

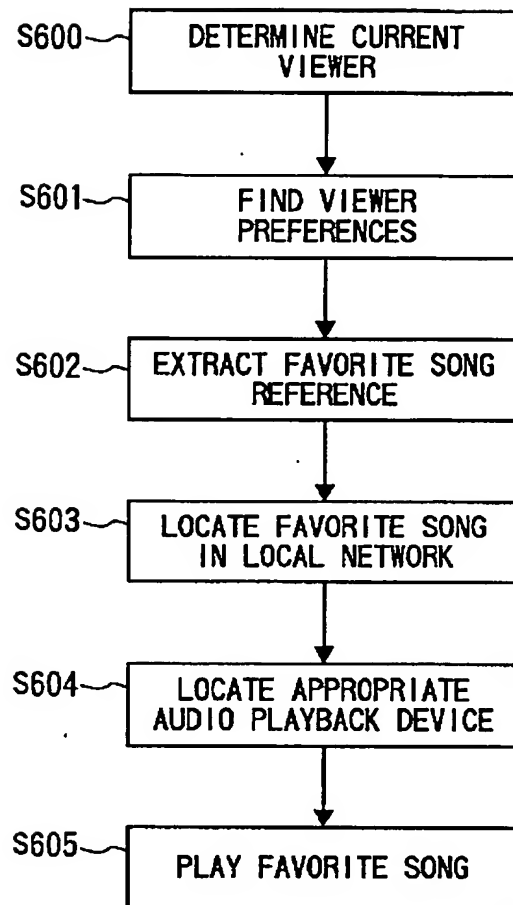
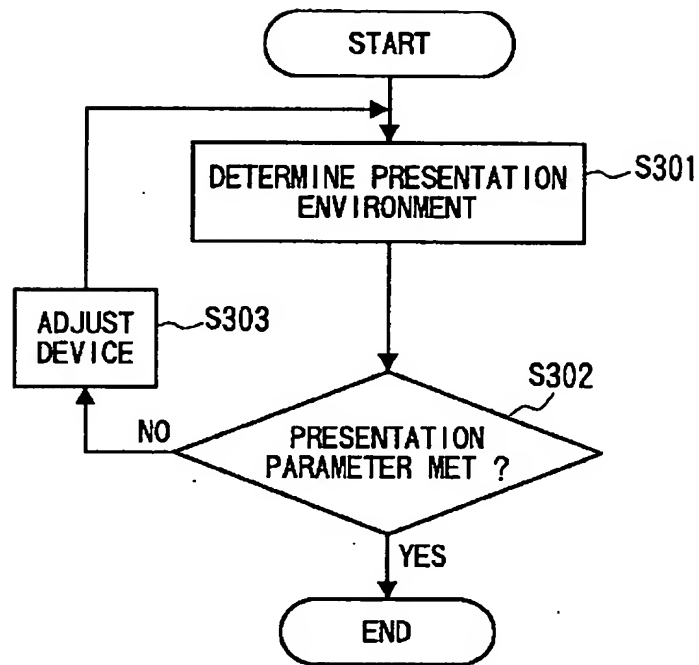


FIG. 16



ABSTRACT

A system includes a distributor of metadata that describes optimal viewing and listening parameters for media data. A receiver receives metadata from the distributor, and uses the metadata, along with information about a local device network, to present media data in a manner optimized for the particular presentation environment. Configuration can be provided for taking user preference information into consideration to tailor media presentation to the viewer.